

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
8. November 2001 (08.11.2001)

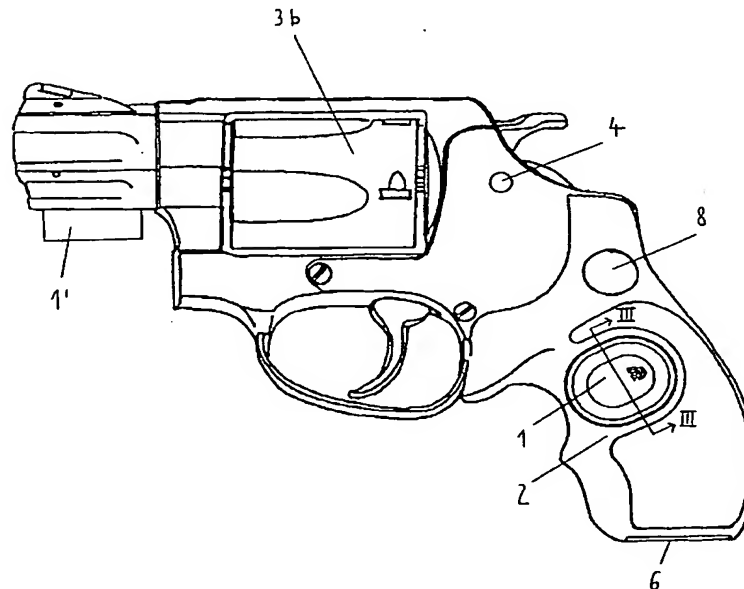
PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/84069 A1(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F41A 17/06,**
G06K 9/00

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **PÖHS, Hans, Jürgen**
[DE/DE]; Wiesendellstrasse 17, 55743 Idar-Oberstein
(DE).(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP01/04862**(22) Internationales Anmeldedatum:
30. April 2001 (30.04.2001)(74) Anwalt: **SÄGER, Manfred**; Postfach 63, CH-7014 Trin
(CH).(25) Einreichungssprache: **Deutsch**(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,
MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK,
SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA,
ZW.(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**(30) Angaben zur Priorität:
200 07 639.6 1. Mai 2000 (01.05.2000) DE
200 13 901.0 13. August 2000 (13.08.2000) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **DELSY ELECTRONIC COMPONENTS AG**
[DE/DE]; Am Bahnhof 2, 55765 Birkenfeld (DE).(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW),

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **FIREARM**(54) Bezeichnung: **WAFFE**

(57) Abstract: The invention relates to a firearm, in particular, a handgun or small-arm, such as a pistol or revolver, having at least one device for identifying an individual by using dactyloscopy. Said device comprises: at least one light source (10) for illuminating and/or for transilluminating the front area of a finger; at least one sensor unit (30), which has, on its side assigned to the front area of the finger, at least one scanning unit (1) for recording optical images of the front area of the finger, and; at least one processing unit for determining the characteristic features of the front area of the finger, in particular, of the fingerprint.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

BEST AVAILABLE COPY



eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Waffe, insbesondere Hand- oder Faustfeuerwaffe, wie etwa Pistole oder Revolver, aufweisend mindestens eine Vorrichtung zur daktyloskopischen Personenidentifikation: mit mindestens einer Lichtquelle (10) zum Beleuchten und/oder zum Durchleuchten des vorderen Bereichs eines Fingers, mit mindestens einer Sensoreinheit (30), die auf ihrer dem vorderen Bereich des Fingers zugeordneten Seite mindestens eine Abtasteinheit (1) zum Aufnehmen optischer Abbilder des vorderen Bereichs des Fingers aufweist, und mit mindestens einer Verarbeitungseinheit zum Bestimmen der Charakteristika des vorderen Bereichs des Fingers, insbesondere des Fingerabdrucks.

W A F F E

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Waffe, insbesondere Hand- oder Faustfeuerwaffe, wie etwa Pistole oder Revolver.

Bei derartigen Waffen stellt sich schon seit jeher das Problem, daß diese aufgrund ihrer (lebens)gefährdenden Wirkungen lediglich von autorisierten Personen getragen und bedient werden sollten. Da das Mitführen und Bedienen derartiger Waffen sowohl eine spezielle Ausbildung (man denke etwa an den Bereich der Armee oder der Polizei) als auch eine dementsprechende charakterliche Befähigung, die etwa mit dem Besitz eines Waffenscheins dokumentiert wird, voraussetzt, kann es umso fatalere Folgen haben, wenn eine derartige Waffe "in falsche Hände gerät", das heißt beispielsweise im Rahmen eines Diebstahls oder eines Überfalls entwendet und im Anschluß daran von hierzu nicht autorisierten Personen, wie etwa Verbrechern, getragen und benutzt wird.

Aber auch im Hinblick beispielsweise auf Sportschießveranstaltungen erscheint es wünschenswert, derartige Waffen, insbesondere Hand- oder Faustfeuerwaffen, wie etwa Pistolen oder Revolver, gewissermaßen zu personalisieren, das heißt

einer bestimmten, zum Tragen und Betätigen der Waffe autorisierten Person zuordnen zu können.

Ausgehend von den vorstehend dargelegten Bedürfnissen und Notwendigkeiten liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Waffe der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß diese nur von hierzu autorisierten Personen betätigt werden kann.

Diese Aufgabe wird bei einer Waffe, insbesondere bei einer Hand- oder Faustfeuerwaffe, wie etwa bei einer Pistole oder bei einem Revolver dadurch gelöst, daß die Waffe gemäß der Lehre der vorliegenden Erfindung mindestens eine Vorrichtung zur daktyloskopischen Personenidentifikation

- mit mindestens einer Lichtquelle zum Beleuchten und/oder zum Durchleuchten des vorderen Bereichs eines Fingers,
 - mit mindestens einer Sensoreinheit, die auf ihrer dem vorderen Bereich des Fingers zugeordneten Seite mindestens eine Abtasteinheit zum Aufnehmen optischer Abbilder des vorderen Bereichs des Fingers aufweist, und
 - mit mindestens einer Verarbeitungseinheit zum Bestimmen der Charakteristika des vorderen Bereichs des Fingers, insbesondere des Fingerabdrucks
- aufweist.

Dieser Lösung liegt gemäß der Lehre der vorliegenden Erfindung auf dem Gebiet der Waffen insofern ein völlig neues Prinzip zugrunde, als der Benutzer der Waffe mittels seines Fingerabdrucks authentifiziert wird.

Hierzu dient als Basis die als optischer Sensor mit mindestens einer externen Lichtquelle ausgebildete Vorrichtung zur daktyloskopischen Personenidentifikation, wobei der optische Sensor pixelorientiert (mit beispielsweise etwa 240 Pixeln mal etwa 360 Pixeln entsprechend einer aktiven Fläche von etwa zwölf Millimetern mal etwa achtzehn Millimetern) die Umgebung gewissermaßen "scannt" und entsprechende Bilder aufnimmt.

Mithin dient die in der vorliegenden Waffe integrierte, elektronisch justierbare und/oder mechanisch justierbare Vorrichtung zur daktyloskopischen Personenidentifikation (es können auch zwei Vorrichtungen in der vorliegenden Waffe implementiert sein) der Aufnahme und Verarbeitung von Charakteristika des vorderen Bereichs des Fingers, insbesondere des Fingerabdrucks. Hierzu ist mindestens eine Lichtquelle zum Beleuchten und/oder zum Durchleuchten des vorderen Bereichs des Fingers vorgesehen.

In mindestens einer Sensoreinheit, die auf ihrer dem vorderen Bereich des Fingers zugeordneten Seite mindestens eine Abtasteinheit zum Aufnehmen optischer Abbilder des vorderen Bereichs des Fingers aufweist, werden die vom vorderen Bereich des Fingers kommenden optischen Abbilder desselben sensiert und im Anschluß daran in mindestens einer Verarbeitungseinheit weiterverarbeitet, in der die Charakteristika des vorderen Bereichs des Fingers, insbesondere des Fingerabdrucks, bestimmt und ermittelt werden.

Mithin wird durch die vorliegende Erfindung auf überraschende Weise eine Personalisierung von Waffen

dergestalt ermöglicht, daß nur eine Person, die den vorderen Bereich des Fingers auf die Vorrichtung zur daktyloskopischen Personenidentifikation aufgelegt hat und mittels ihres Fingerabdrucks als authentifiziert bzw. als autorisiert gilt, die Waffe betätigen kann.

Dies bedeutet mit anderen Worten, daß die Berechtigung der jeweiligen Person nach Auflegen des vorderen Bereichs des Fingers auf die in der vorliegenden Waffe integrierte Vorrichtung, die beispielsweise eine Ausdehnung von etwa 12,7 Millimetern oder von etwa 19 Millimetern oder von etwa 25,4 Millimetern aufweisen kann, überprüft und ausschließlich im positiven Falle die Waffe zur Benutzung freigegeben wird; demzufolge ist jeglicher Mißbrauch der Waffe durch unbefugte, das heißt daktyloskopisch nicht identifizierte Personen ausgeschlossen.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsform der vorliegenden Erfindung ist die Vorrichtung im Bereich des Griffstücks der Waffe angeordnet. Dies ist ergonomisch vorteilhaft, denn eine Anordnung der Vorrichtung im Griffstück der Waffe korrespondiert mit der üblichen Griffhaltung bei einer Hand- oder Faustfeuerwaffe, bei der die Daumen und die vier Finger das Griffstück umfassen, so daß der vordere Bereich des Zeigefingers oder auch des Mittelfingers gewissermaßen "automatisch" und ohne jegliche Verrenkungen auf der im Griffstück integrierten Vorrichtung zu liegen kommt.

Auch ist eine derartige Anordnung der Vorrichtung im Griffstück der Waffe unter Sicherheitsaspekten

durchaus empfehlenswert, denn auf diese Weise erfolgt die daktyloskopische Identifikation eines Soldaten oder eines Polizisten - beispielsweise in einer plötzlich entstehenden Einsatzsituation - intuitiv, das heißt ohne langwieriges Nachdenken, so daß die Waffe sofort "scharf", das heißt schußbereit ist.

Gemäß einer besonders erfinderischen Weiterbildung der vorliegenden Waffe weist diese mindestens eine Munitionseinheit zur Aufnahme/Abgabe von Munition, mindestens einen Schlagbolzen und mindestens einen Rückschlagdetektor auf, wobei der Munitionseinheit und/oder dem Schlagbolzen mindestens ein elektronisch steuerbarer Sicherungsmechanismus zum Sperren der Munitionsaufnahme/-abgabe bzw. zum Sperren des Schlagbolzens zugeordnet ist. Dies bedeutet mit anderen Worten, daß eine Freigabe der Munition und/oder des über den Hahn der Waffe betätigbaren Schlagbolzens nur bei berechtigten, das heißt durch die in der vorliegenden Waffe integrierte Vorrichtung daktyloskopisch identifizierten Personen erfolgt.

In diesem Zusammenhang kann die Munitionseinheit - beispielsweise im Falle einer Pistole - in Form mindestens eines Magazins und/oder - beispielsweise im Falle eines Revolvers - in Form mindestens einer Trommel ausgebildet sein. Der elektronisch steuerbare Sicherungsmechanismus erlaubt nun ein Einführen und/oder ein Entfernen der Munition aus dem Magazin oder aus der Trommel nur noch dann, wenn sich eine Person mit autorisiertem Fingerabdruck über die in der vorliegenden Waffe integrierte Vorrichtung anmeldet und eine entsprechende Berechtigung vorliegt.

Gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung der vorliegenden Erfindung ist der Munitionseinheit mindestens eine Ladestation zuordbar, die ebenfalls mindestens eine Vorrichtung zur daktyloskopischen Personenidentifikation aufweist und mittels derer die Munition in die Munitionseinheit einführbar ist.

Eine derartige optionale zusätzliche Entladestation ist nicht für das Abfeuern von Munition geeignet, sondern dient dem automatischen Laden einer Munitionseinheit, beispielsweise im Rahmen der Zuführung zu verbrauchender Munition bei einer Sportschießveranstaltung; der Vorteil ist hierbei darin zu sehen, daß die zu verbrauchende Munition nicht an eine unberechtigte dritte Person ausgegeben werden kann, denn die Munition ist nur nach erfolgter daktyloskopischer Identifikation an der Ladestation in die Munitionseinheit einführbar.

Gemäß einer hierzu alternativen oder ergänzenden zweckmäßigen Weiterbildung der vorliegenden Erfindung ist der Munitionseinheit mindestens eine Entladestation zuordbar, die ebenfalls mindestens eine Vorrichtung zur daktyloskopischen Personenidentifikation aufweist und mittels derer die Munition aus der Munitionseinheit entfernbar ist.

Eine derartige optionale zusätzliche Entladestation ist ebenfalls nicht für das Abfeuern von Munition geeignet, sondern dient dem automatischen Entladen einer Munitionseinheit, beispielsweise im Rahmen der Rückführung nicht verbrauchter Munition bei einer Sportschießveranstaltung; der Vorteil ist hierbei darin zu sehen, daß die nicht verbrauchte Munition nicht an eine unberechtigte dritte Person

weitergegeben werden kann, denn die Munition ist ohne ordnungsgemäße daktyloskopische Identifikation nicht freigegeben.

Derartige Entladestationen können unabhängig von, zweckmäßigerweise jedoch einheitlich und/oder einstückig und/oder in integrierter Form mit den Ladestationen ausgebildet sein, wobei sowohl die Ladestation als auch die Entladestation für Munition verschiedener Kaliber ausgelegt ist. Hierbei sollte die Munitionsentnahme an der Entladestation ausschließlich durch mindestens zwei berechnigte Personen erfolgen (sogenanntes "Vier Augen-Prinzip").

In einer vorteilhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung steht die Verarbeitungseinheit mit dem Sicherungsmechanismus in Verbindung steht, wobei der Sicherungsmechanismus mittels Signale der Verarbeitungseinheit elektronisch betätigbar ist.

In Abhängigkeit vom Ergebnis der daktyloskopischen Identifikation gibt die Verarbeitungseinheit mithin "rotes Licht" (im Falle eines negativen Identifikationsergebnisses) oder "grünes Licht" (im Falle eines positiven Identifikationsergebnisses), das heißt der elektronisch steuerbare Sicherungsmechanismus sperrt oder sperrt nicht die Munitionsaufnahme/-abgabe bzw. sperrt oder sperrt nicht den Schlagbolzen.

Hierbei kann die Verarbeitungseinheit mit dem Sicherungsmechanismus über mindestens einen Kontakt, insbesondere über mindestens einen Schleifkontakt, in Verbindung stehen, wobei ein derartiger Kontakt in bevorzugter Weise in der Munitionseinheit der Waffe

(beispielsweise einer Pistole) oder auch im Griffstück der Waffe (beispielsweise eines Revolvers) integriert sein kann.

Dies zeitigt den besonderen Vorteil, daß eine störunanfällige und zuverlässige Signalübermittlung zwischen der Verarbeitungseinheit und dem elektronisch steuerbaren Sicherungsmechanismus auch bei mechanischer Einwirkung auf die Waffe, zum Beispiel bei Erschütterung im Einsatz, jederzeit gewährleistet ist.

Gemäß einer zweckmäßigen Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist die in der vorliegenden Waffe integrierte Vorrichtung batteriebetrieben. Dies folgt schon allein aus der Tatsache, daß die Waffe - beispielsweise am Körper - mitgeführt, das heißt transportiert werden muß, so daß sich die Notwendigkeit einer mobilen elektrischen Spannungsversorgung stellt.

In diesem Zusammenhang empfiehlt es sich, dem Sicherungsmechanismus und/oder der Verarbeitungseinheit mindestens eine Akkumulatoreinheit, insbesondere mindestens eine Akkumulatoreinheit auf Lithiumbasis und/oder auf Siliziumbasis, zur elektrischen Spannungsversorgung zuzuordnen. Eine derartige Akkumulatoreinheit ist in bevorzugter Weise in der Munitionseinheit der Waffe (beispielsweise einer Pistole) oder auch im Griffstück der Waffe (beispielsweise eines Revolvers) integriert, wobei die Akkumulatoreinheit gemäß einer praktischen Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung austauschbar und/oder auswechselbar und/oder aus der Waffe, insbesondere aus dem Griffstück der Waffe,

entnehmbar bzw. in die Waffe, insbesondere in das Griffstück der Waffe, einführbar ausgebildet ist.

Die Akkumulatoreinheit kann in vorteilhafter Weise so ausgebildet sein, daß nach Aufladen der Akkumulatoreinheit eine Kapazität für beispielsweise etwa eine Woche vorgehalten wird; um in diesem Zusammenhang ein überraschendes und unerwartetes Aussetzen der Akkumulatoreinheit in zuverlässiger Manier auszuschließen, gibt die Akkumulatoreinheit bei Erreichen einer vorgegebenen verbleibenden Betriebsdauer, beispielsweise bei Erreichen einer vorgegebenen verbleibenden Betriebsdauer von etwa fünf Stunden, mindestens ein Signal, insbesondere mindestens ein akustisches und/oder optisches Warnsignal, ab.

Mithin kann nach Aufladen der Akkumulatoreinheit entsprechende Munition ohne Verlust einer Patrone in die Munitionseinheit eingeführt werden. Hierbei ist die Munition nicht mehr aus der Munitionseinheit zu entfernen, es sei denn eine Person mit autorisiertem Fingerabdruck meldet sich über die in der vorliegenden Waffe integrierte Vorrichtung an und es liegt eine entsprechende Berechtigung vor.

Wenn die vorliegende Waffe in besonders erfinderischer Weise weitergebildet werden soll, so ist mindestens eine mechanische Sicherungseinheit, beispielsweise mindestens ein den Abzug verriegelnder Sicherungsriegel und/oder mindestens eine den Schlagbolzen arretierende Sicherung, vorgesehen. Diese mechanische Sicherungseinheit bleibt auch nach Einsetzen der Munitionseinheit in die Waffe voll funktionsfähig, wobei ein Entsichern der Waffe durch

Auflegen des vorderen Bereichs des Fingers auf die Vorrichtung in bevorzugter Weise erst dann möglich ist, wenn die mechanische Sicherungseinheit freigeschaltet ist.

In diesem Zusammenhang sollte nicht übersehen werden, daß das Vorsehen der mechanischen Sicherungseinheit auch der Möglichkeit der Energieeinsparung dient, denn die vorliegende Waffe ist zweckmäßigerweise so auslegbar, daß dem elektronisch steuerbaren Sicherungsmechanismus erst nach Freigeben, das heißt nach Entsichern der mechanischen Sicherungseinheit die erforderliche elektrische Spannungsversorgung zugeführt wird.

Gemäß einer erfindungswesentlichen Weiterbildung ist die Waffe und/oder die Ladestation und/oder die Entladestation mit mindestens einer Sende-/Empfangseinheit zur drahtlosen Transmission von Daten und Informationen, insbesondere von Daten und Informationen der daktyloskopischen Personenidentifikation, versehen. Auf diese Weise kann die Berechtigung zum Benutzen der Waffe auch "drahtlos", das heißt beispielsweise mittels Funksignalen erteilt werden.

Dies bedeutet mit anderen Worten, daß mittels der drahtlosen Transmission von Daten und Informationen sowohl vor Betätigen der vorliegenden Waffe als auch nach Betätigen der vorliegenden Waffe ein Daten- und Informationsabgleich, insbesondere in bezug auf die Daten und Informationen der daktyloskopischen Personenidentifikation, möglich ist.

Aber auch zusätzliche Daten, etwa bezüglich der

schießenden Person oder der Anzahl und des genauen Zeitpunkts der Schüsse, können übertragen und von einer zentralen Behörde registriert werden. Hierdurch wird nicht nur mehr Transparenz beim Gebrauch von Waffen erzielt, sondern auch ein erheblicher Sicherheitsgewinn bewerkstelligt, denn es kann in der Waffe gewissermaßen eine "Black Box"-Funktion implementiert werden, die alle relevanten Daten und Informationen mittels der drahtlosen Transmission überträgt und mitteilt.

In diesem Zusammenhang kann die drahtlose Transmission der Daten und Informationen beispielsweise auf dem "Bluetooth"-Standard und/oder auf dem GPS-Standard (Global Positioning System) und/oder auf dem GSM-Standard (Global System for Mobile Communication) und/oder auf dem LAN-Standard (Local Area Network) und/oder auf dem UMTS-Standard (Universal Mobile Telecommunication System) basieren, wobei insbesondere der Einsatz des GSM-Standards aufgrund des hohen Verfügbarkeitsgrads von GSM-Netzen weltweit aktuell zu bevorzugen ist, wohingegen es sich beim Einsatz des UMTS-Standards um eine zukünftige Option handelt.

Insbesondere der "Bluetooth"-Standard ermöglicht es hierbei, die Benutzung der Waffe nur innerhalb eines bestimmten Bereichs (eines sogenannten "square": beispielsweise des jeweiligen Schießstandes bei Sportschießveranstaltungen oder bei Übungseinheiten einer Armee) freizugeben, das heißt der mittels der Vorrichtung daktyloskopisch zu identifizierende Benutzer der Waffe (beispielsweise ein Sportschütze oder ein Soldat) meldet sich mit der Waffe für den erlaubten Schießbereich (beispielsweise bei einer

Sportschießveranstaltung oder auf einem Truppenübungsplatz) an; wenn sich der Benutzer nun daktyloskopisch nicht identifizieren kann, so erteilt ihm die durch "Bluetooth" vermittelte Bereichserfassungsfunktion keine Freigabe für einen bestimmten Bereich ("square") oder auch zentral oder einzeln für alle Bereiche ("squares"), was insofern einen zusätzlichen Sicherungsmechanismus darstellt, als die Gefahr unnötiger Schießunfällen signifikant herabgesetzt wird.

Unabhängig hiervon oder in Verbindung hiermit beinhaltet das Vorsehen einer drahtlosen Transmission der Daten und Informationen auf GPS-Basis die Möglichkeit, den Aufenthaltsort der Waffe einschließlich der zugehörigen Ladestation und/oder einschließlich der zugehörigen Entladestation exakt zu lokalisieren, was beispielsweise im Falle eines unabsichtlichen Abhandenkommens der Waffe oder im Falle eines Diebstahls der Waffe von wesentlichem Vorteil ist.

Der Fachmann wird im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung des weiteren zu schätzen wissen, daß es mittels der in der vorliegenden Waffe integrierten Vorrichtung möglich ist, (Gruppen von) Waffen, (Gruppen von) Munitionseinheiten sowie (Gruppen von) Personen einander im Prinzip beliebig zuzuordnen, denn jede Baugruppe weist eine eindeutige Kennung (ID = identification) auf:

So kann beispielsweise eine Munitionseinheit, im speziellen ein Magazin, einer bestimmten Gruppe von Personen zugeordnet werden (beispielsweise können bis zu 2.000 Personen an demselben Magazin(typ)

berechtigt werden). Auch kann eine Munitionseinheit einer bestimmten Gruppe von Waffen zugeordnet werden.

Auch kann eine Munitionseinheit für bestimmte Gesamtlaufzeiten der Berechtigung oder für bestimmte Verwendungszyklen "personalisiert" werden. In ähnlicher Weise kann eine Munitionseinheit, im speziellen ein Magazin, einem bestimmten zeitlichen Abschnitt (einem sogenannten "Zeitfenster") zugeordnet werden, in dem sie freigegeben ist und benutzt werden kann; dies beugt beispielsweise dem Mißbrauch bei Sportschießveranstaltungen wirksam vor.

Ein besonders erfindungswesentlicher, vorstehend bereits angedeuteter Vorteil ist darin zu sehen, daß die mit der Vorrichtung ausgestattete Waffe gemäß der vorliegenden Erfindung, im speziellen deren Munitionseinheit, jede Freigabe der Munition mit Uhrzeit aufzeichnen kann, denn der Rückschlagdetektor registriert die Abgabe des eigentlichen Schusses.

Ferner eröffnet die Waffe gemäß der vorliegenden Erfindung die Möglichkeit, bei Rückgabe der Munitionseinheit die Freigabeparameter zu verändern, zu erweitern oder zu löschen, so etwa das "Zeitfenster" zu verlängern (mit automatischer Winterzeit/Sommerzeit-Funktion).

Gemäß einer besonders erfindungswesentlichen Eigenschaft der vorliegenden Waffe besteht auch die Möglichkeit, in der Verarbeitungseinheit zusätzliche Daten und Informationen sowohl zu hinterlegen und abzuspeichern als auch aufzuzeichnen, etwa bezüglich der schießenden Person oder der Anzahl und des genauen Zeitpunkts der Schüsse. Hierdurch wird nicht

nur mehr Transparenz beim Gebrauch von Waffen erzielt, sondern auch ein erheblicher Sicherheitsgewinn bewerkstelligt, denn es kann in der Waffe gewissermaßen eine "Black Box"-Funktion implementiert werden, die alle relevanten Daten und Informationen in der Verarbeitungseinheit aufzeichnet.

Im Ergebnis läßt sich mithin feststellen, daß die vorliegende Erfindung die Möglichkeit eröffnet, alle ausgegebenen Munitionseinheiten in einer hierzu autorisierten, staatlich oder privat organisierten Behörde zu registrieren. Diese Möglichkeit kann auch auf die Registrierung und statistische Erfassung aller Schußbewegungen mit Waffen gemäß der vorliegenden Erfindung ausgedehnt werden, so daß neben einer sicheren Handhabung von Munition auch eine genaue Erfassung des Bestands an verbrauchter und unverbrauchter Munition ermöglicht ist.

Gemäß einer erfindungswesentlichen Eigenschaft der vorliegenden Waffe weist diese einen Einlernmodus auf, das heißt das Abgleichen des mittels der Vorrichtung aufgenommenen Fingerabdrucks (sogenanntes "Fingermatching") erfolgt softwaretechnisch, wobei es im wesentlichen zwei Möglichkeiten gibt:

Auf elektronischem Wege kann das sogenannte "Fingermatching" automatisch beispielsweise über mindestens eine an der Waffe vorgesehene Taste "Fingerjustierung" oder dergleichen erfolgen; auf mechanischem Wege kann das sogenannte "Fingermatching" beispielsweise mittels mindestens einer an der Waffe vorgesehenen Einstelleinrichtung, etwa mittels mindestens einer Regulierungsschraube,

in Form eines automatischen Scannvorgangs erfolgen.

Eine besonders gleichmäßige Ausleuchtung des vorderen Bereichs des Fingers und mithin besonders zuverlässige Ergebnisse der in der vorliegenden Waffe integrierten Vorrichtung sind dadurch erzielbar, daß die Lichtquelle in zweckmäßiger Weise seitlich neben der Abtasteinheit angeordnet ist. Zu denselben Zwecken kann das Licht unabhängig hiervon oder in Ergänzung hierzu von der Lichtquelle in Richtung auf die von der Abtasteinheit abgewandte, vom vorderen Bereich des Fingers zu bedeckende bzw. zu überstreichende Seite der in der vorliegenden Waffe integrierten Vorrichtung abstrahlbar sein.

Demzufolge wird bei der vorliegenden Waffe mittels der Vorrichtung eine ausreichende, zuverlässige Ergebnisse zeitigende Beleuchtung des vorderen Bereichs des Fingers ermöglicht, bei der des weiteren sowohl die in der vorliegenden Waffe integrierte Vorrichtung vollständig einsehbar als auch der Vorgang der daktyloskopischen Personenidentifikation für die zu identifizierende Person nachvollziehbar und transparent ist und mit der schließlich unabhängig von den jeweiligen Umgebungslichtverhältnissen stets konstant gute und verlässliche Ergebnisse erzielbar sind. Hierzu ist gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung die Dauer und/oder die Intensität der von der Lichtquelle abgestrahlten Lichtpulse in Abhängigkeit von den Umgebungslichtverhältnissen regelbar.

Mithin wird eine adaptive Lichtregelung (= ALR oder auch ALC = "adaptive light control"), das heißt eine

Art "intelligente Lichtsteuerung" bereitgestellt, durch die die Defizite sich ändernder Umgebungslichtverhältnisse, wie etwa wechselnder Raumbeleuchtung oder wechselnder Sonneneinstrahlung, ausgleichbar sind, indem sich die in der vorliegenden Waffe integrierte Vorrichtung bzw. der die Vorrichtung steuernde Algorithmus an die jeweiligen Lichtverhältnisse anpaßt.

Hierzu ist bei der Waffe in bevorzugter Weise mindestens ein Steuerungsmittel zum Regeln der Dauer und/oder der Intensität der von der Lichtquelle abgestrahlten Lichtpulse vorgesehen. Mit diesem Steuerungsmittel ist ein kontinuierliches oder temporäres Meßverfahren durchführbar, mit dem eine permanent gute Bildqualität ermittelbar ist und mit dem bedarfsweise eine optimale, auf Kontrast und Schärfentiefe abgestimmte Sättigung mittels kurzzeitiger Lichtpulse erzielbar ist, wobei die kurzzeitigen Lichtpulse in ihrer Dauer und/oder in ihrer Intensität exakt auf die tatsächlich benötigte Lichtmenge dosierbar sind.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der vorliegenden Erfindung weist das Steuerungsmittel auf:

- mindestens ein Erfassungsmodul zum Erfassen der Umgebungslichtverhältnisse, wobei das Erfassungsmodul einheitlich mit der Sensoreinheit und/oder als Teil der Sensoreinheit ausgebildet sein kann;
- mindestens ein Auswertemodul zum Bestimmen der Dauer und/oder der Intensität der Lichtpulse in Anpassung an die vom Erfassungsmodul erfaßten Umgebungslichtverhältnisse, wobei das

- Auswertemodul einheitlich mit mindestens einer Auswerteeinheit und/oder als Teil mindestens einer Auswerteeinheit ausgebildet sein kann, die der Sensoreinheit in bevorzugter Weise nachgeordnet ist; und
- mindestens ein Speichermodul zum Abspeichern von für das Regeln der Dauer und/oder der Intensität der Lichtpulse bestimmten Schwellwerten, wobei das Speichermodul einheitlich mit mindestens einer Speichereinheit und/oder als Teil mindestens einer Speichereinheit ausgebildet sein kann, die der Sensoreinheit in bevorzugter Weise nachgeordnet ist.

Die Arbeitsweise und die Funktion des Steuerungsmittels ist hierbei beispielsweise dergestalt, daß das Erfassungsmodul die jeweiligen Umgebungslichtverhältnisse erfaßt, diese im Auswertemodul ausgewertet und analysiert werden sowie im Auswertemodul ein Vergleich mit im Speichermodul gespeicherten vorgegebenen Schwellwerten erfolgt.

In Abhängigkeit vom Ergebnis dieses Vergleichs wird dann die Lichtquelle, die mit dem Steuerungsmittel und hierbei insbesondere mit dem Auswertemodul in Verbindung steht, vom Steuerungsmittel angesprochen, wobei die Dauer und/oder die Intensität der von der Lichtquelle emittierten Lichtpulse an die ermittelten Umgebungslichtverhältnisse angepaßt wird.

Hierdurch können die Lichtpulse sowohl in ihrer Dauer als auch in ihrer Intensität dynamisch und adaptiv gestaltet werden, um für jede Art von Umgebungslicht (beispielsweise starke Sonneneinstrahlung, schwache Sonneneinstrahlung, Dämmerlicht, diffuses Licht,

Gaslicht, Mondschein, künstliche Beleuchtung, ...) die benötigte Lichteinstrahlung zur Verfügung zu stellen und mithin kontrastreiche sowie tiefenscharfe Abbilder des vorderen Bereichs des Fingers zu erhalten.

Insbesondere sind mit der adaptiven Lichtregelung Beleuchtungsstärken von null Lux bis etwa 40.000 Lux realisierbar, wobei letzterer Beleuchtungsstärkenwert in etwa einer direkten Sonneneinstrahlung entspricht. Die mit dieser adaptiven Lichtregelung erzielbaren Ergebnisse weisen gegenüber konventionellen Beleuchtungssystemen mit Dauerlicht eine Kontrast- und Schärfentiefe Steigerung um bis zu etwa achtzig Prozent auf, wobei die erfindungsgemäße Art der Lichtsteuerung den Vorteil hat, daß sie bei sich ändernden Beleuchtungsverhältnissen die benötigte Lichtmenge in einem zeitlichen Bereich von weniger als 100 Millisekunden dosieren kann und zur Verfügung stellt, so daß bei allen denkbaren Lichtverhältnissen eine nahezu gleichbleibende Bildqualität erhaltbar ist.

Mithin ist der erfindungswesentliche Vorteil der vorliegenden Waffe in der "intelligenten Ansteuerung" zu sehen, die sich die eingestrahlte Lichtmenge bedarfsweise gewissermaßen selbst justiert und sie rund um das zu beleuchtende Objekt, das heißt rund um den vorderen Bereich des Fingers, für jeden Bereich separat errechnet und zur Verfügung stellt, so daß eine Überbelichtung bzw. eine Unterbelichtung mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen ist.

In diesem Zusammenhang zeitigen statisch arbeitende

Beleuchtungseinheiten, wie sie etwa bei konventionellen Vorrichtungen zur daktyloskopischen Personenidentifikation mittels mindestens eines Fingerabdrucks vorgesehen sind, insofern einen weiteren Nachteil, als die von ihnen bereitgestellte Lichtmenge nicht objektbezogen abgegeben werden kann, das heißt ein zehn Millimeter starkes Objekt wird mit der gleichen Lichtmenge wie ein fünf Millimeter starkes Objekt beleuchtet, woraus Unschärfen sowie auch teilweise Überbelichtungen resultieren.

Im Gegensatz dazu ermöglicht die in der vorliegenden Waffe integrierte Vorrichtung in zweckmäßiger Weise die gleichmäßige Beleuchtung eines Objekts, etwa des vorderen Bereichs eines Fingers, und zwar unabhängig von der Stärke des Objekts, das im übrigen durchaus auch eine mehr oder weniger starke Lichtleitfähigkeit oder ein mehr oder weniger starkes Reflexionsvermögen aufweisen kann, sowie unabhängig davon, ob dieses Objekt nun frontal, lateral und/oder rückseitig von Störlicht beleuchtet wird.

Demzufolge spielt es bei der in der vorliegenden Waffe integrierten Vorrichtung keine Rolle, unter welchem Winkel und von welcher Stelle aus Licht auf das zu beleuchtende Objekt eingestrahlt wird; lediglich die Dauer und/oder die Intensität des zusätzlich benötigten Lichts ist für jeden Bereich individuell zu regeln, ist doch das Aufnehmen der optischen Abbilder durch die Abtasteinheit in bevorzugter Weise mittels von der Lichtquelle abgestrahlter Lichtpulse gesteuert.

Die Vorzüge der vorliegenden adaptiven Lichtregelung führen letztendlich dazu, daß die Charakteristika des

vorderen Bereichs des Fingers, insbesondere des Fingerabdrucks, ohne wesentliche Änderung der Belichtungszeiten unter vollumfänglicher Erhaltung des Kontrastes und der Schärfentiefe bestimmbar sind.

Zweckmäßigerweise ist das Steuerungsmittel für die adaptive Lichtregelung als mindestens ein Logikbauteil und/oder als mindestens eine Logikschaltung, insbesondere als mindestens ein Standardlogikbauteil oder als mindestens eine programmierbare Logik (FPGA = field programmable gate array), ausgebildet. Alternativ oder in Ergänzung hierzu kann das Steuerungsmittel auch als mindestens eine digitale Signalverarbeitungseinheit (DSP = digital signal processor) und/oder als mindestens ein Mikrocontroller ausgebildet sein.

Wie bereits vorstehend ausgeführt, weist das zur Werkstoffstellung der adaptiven Lichtregelung vorgesehene Steuerungsmittel gemäß einer zweckmäßigen Ausgestaltungsform mindestens ein Erfassungsmodul, mindestens ein Auswertemodul und mindestens ein Speichermodul auf. Ist nun das Erfassungsmodul in bevorzugter Weise einheitlich mit der Sensoreinheit und/oder als Teil der Sensoreinheit ausgebildet, so kann sich die photoempfindliche Fläche und/oder die photoempfindliche Schicht der Sensoreinheit mittels der adaptiven Lichtregelung gewissermaßen selbst - und zwar für jeden ihrer Bereiche - die erforderliche Lichtmenge anfordern, was insbesondere dann in vorzüglicher Weise funktioniert, wenn das Auswertemodul der Steuerungsmittel einheitlich mit der Auswerteeinheit und/oder als Teil der Auswerteeinheit ausgebildet ist.

Konventionelle Vorrichtungen zur daktyloskopischen Personenidentifikation können dies nicht leisten, weil derartige bekannte Vorrichtungen (vgl. deutsche Offenlegungsschrift DE 44 04 918 A1) - wenn überhaupt - das eingestrahlte Licht für den gesamten Bereich der Abtasteinheit bzw. der Sensoreinheit unflexibel und starr regulieren; im Gegensatz dazu ist nur die adaptive Lichtregelung in der Lage, für jeden Bereich der Fläche und/oder der Schicht der Abtasteinheit bzw. der Sensoreinheit die angesichts der Umgebungslichtverhältnisse erforderliche Lichtmenge hinsichtlich Dauer und/oder hinsichtlich Intensität im Auswertemodul in bezug auf eine optimale Sättigung zu berechnen und unverzüglich zu liefern.

Gemäß einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der vorliegenden Erfindung kann es Teil der adaptiven Lichtregelung (= ALR oder auch ALC = "adaptive light control"), das heißt der "intelligenten Lichtsteuerung" sein, daß die elektrischen Signale in der Sensoreinheit und/oder in der Auswerteeinheit über die verschiedenen Bereiche der optischen Abbilder verstärkbar sind. In diesem Zusammenhang kann es von erfindungswesentlicher Bedeutung sein, die Verstärkung der elektrischen Signale in der Sensoreinheit und/oder in der Auswerteeinheit über die verschiedenen Bereiche der optischen Abbilder veränderlich auszugestalten.

Hintergrund dieser besonders vorteilhaften Weiterbildung ist die Tatsache, daß die Intensitätsverteilung und demzufolge der Kontrast des im Inneren des vorderen Bereichs des Fingers gestreuten Lichts über die gesamte Breite der optischen Abbilder weder gleichmäßig noch konstant,

sondern in den mittleren Bereichen der optischen Abbilder geringer als in den Randbereichen der optischen Abbilder ist, was unter anderem damit zusammenhängen kann, daß die mindestens eine Lichtquelle seitlich neben der Abtasteinheit angeordnet sein kann und daß das Licht von der Lichtquelle in Richtung auf die von der Abtasteinheit abgewandte, vom vorderen Bereich des Fingers zu bedeckende bzw. zu überstreichende Seite der in der vorliegenden Waffe integrierten Vorrichtung abstrahlbar sein kann.

Hierdurch gelangt in die zentralen, durch den vorderen Bereich des Fingers abgedeckten Bereiche auf der von der Abtasteinheit abgewandten, vom vorderen Bereich des Fingers zu bedeckenden bzw. zu überstreichenden Seite der in der vorliegenden Waffe integrierten Vorrichtung weniger Licht als in die seitlichen Bereiche, so daß die Intensität und - direkt proportional hierzu - der Kontrast des gestreuten Lichts in den zentralen Bereichen schwächer als in den Randbereichen ist.

Zum Beheben dieses Mankos kann gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung die Verstärkung der elektrischen Signale in den mittleren Bereichen der optischen Abbilder größer, und hierbei beispielsweise um etwa den Faktor 2 bis 3 größer, als die Verstärkung der elektrischen Signale in den Randbereichen der optischen Abbilder sein. Eine derartige elektronische Modulation mittels variabler Verstärkungsfaktoren kann hierbei in jeder Zeile der optischen Abbilder vorgenommen werden.

Hierdurch kann auf elegante, elektronisch

bewerkstelligte Weise die Tatsache kompensiert werden, daß die Intensität und der Kontrast des gestreuten Lichts in den zentralen Bereichen schwächer als in den Randbereichen ist, wobei die Verstärkung selektiv über die verschiedenen Bereiche der optischen Abbilder so gewählt werden kann, daß das zum Produkt aus jeweiliger/m Streulichtintensität/-kontrast und jeweiligem Verstärkungsfaktor direkt proportionale Ausgangssignal von in etwa konstanter Intensität ist; durch diese technische Maßnahme ist die Qualität der mit der in der vorliegenden Waffe integrierten Vorrichtung erhaltbaren Ergebnisse maßgeblich verbesserbar.

Gemäß einer erfindungswesentlichen Weiterbildung der vorliegenden Waffe ist deren Vorrichtung für den Übergang in einen Ruhezustand ausgelegt. Dies ist insofern von Vorteil, als die zum Betreiben der in der vorliegenden Waffe integrierten Vorrichtung erforderliche elektrische Spannung aus Batterien (Akkumulatoreinheit; vgl. oben), gegebenenfalls ergänzend auch mit Hilfe von Solarkollektoren bezogen wird, so daß diesbezügliche Einsparpotentiale durch Vorsehen eines Ruhezustands hochwillkommen sind.

Hierzu kann zweckmäßigerweise mindestens eine kapazitive, vorzugsweise in die Steuerungsmittel integrierte Schaltung vorgesehen sein, mittels derer die in der vorliegenden Waffe integrierte Vorrichtung nach einem vorgegebenen Zeitraum der Nichtnutzung in den Ruhezustand (= sogenannter "Sleep"-Modus) übergeht und mittels derer die in der vorliegenden Waffe integrierte Vorrichtung bei Auflegen bzw. bei Überstreichen mit dem vorderen Bereich des Fingers

wieder "aufgeweckt" wird, das heißt wieder in einen betriebsbereiten Zustand übergeht.

Sogesehen kann in der in der vorliegenden Waffe integrierten Vorrichtung sowohl eine "Sleep"-Funktion als auch eine "Wake Up"-Funktion implementiert sein, wobei die kapazitive Schaltung zweckmäßigerweise so ausgelegt sein sollte, daß die sich im Ruhezustand befindliche, in der vorliegenden Waffe integrierte Vorrichtung innerhalb eines Zeitraums von etwa zehn Millisekunden bis etwa 100 Millisekunden aktivierbar ist.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsform der vorliegenden Erfindung kann die in der vorliegenden Waffe integrierte Vorrichtung vor Abgabe eines Schusses abschaltbar sein, um die Effekte der bei einem Schuß auf die Waffe einwirkenden Entladungen und Potentialverschiebungen auf die Vorrichtung zu minimieren.

Gemäß einer besonders erfinderischen Weiterbildung der vorliegenden Waffe ist mindestens eine ergänzende oder zweite, als Kameramodul ausgebildete Vorrichtung zur Personenidentifikation vorgesehen, wobei die beispielsweise mindestens eine speziell geschliffene Linse aufweisende Optik des Kameramoduls exemplarisch einen Durchmesser von etwa 2,5 Millimeter oder eine Fläche von etwa 2,5 Millimeter auf etwa 2,5 Millimeter aufweisen kann. Das Kameramodul kann hierbei zumindest partiell in einen weiter unten noch zu erläuternden faseroptischen Bereich integriert sein.

Wenn die Optik eines derartigen Kameramoduls

beispielsweise für die Gesichtserkennung ausgelegt ist, so kann beispielsweise bei Einspeicherung bestimmter gesichtsspezifischer Merkmale einer Person in der Speichereinheit oder in der Verarbeitungseinheit der Waffe ein beabsichtigtes oder irrtümliches Erschießen einer Person, beispielsweise einer Geisel bei Scharfschützeneinsätzen, in zuverlässiger Manier verhindert werden, denn durch unmittelbares Vergleichen der in der Speichereinheit oder in der Verarbeitungseinheit gespeicherten gesichtsspezifischen Merkmale der Person mit den durch das Kameramodul aufgenommenen tatsächlichen gesichtsspezifischen Merkmalen der Person kann die Waffe in Abhängigkeit vom Resultat dieses Vergleichs gesperrt oder freigegeben werden.

Alternativ oder in Ergänzung hierzu besteht auch die Möglichkeit, bei Abgabe eines Schusses mit der Waffe mittels des Kameramoduls mindestens ein Bild, etwa in Form mindestens einer Photographie, aufzunehmen, was unter anderem bei später erfahrungsgemäß auftretenden Glaubhaftmachungs- oder Beweisfragen vor Gericht ausgesprochen dienlich ist. Nicht zuletzt aus diesen Gründen empfiehlt es sich, die Optik des Kameramoduls in Richtung des offenen Endes des Laufs oder Rohrs der Waffe, insbesondere an der Mündung der Waffe anzuordnen.

Wenn die vorliegende Erfindung in besonders vorteilhafter Weise weitergebildet werden soll, so ist in der in der vorliegenden Waffe integrierten Vorrichtung mindestens ein faseroptischer Bereich konstanter Dichte oder variierender Dichte vorzusehen, durch den die optischen Abbilder des

vorderen Bereichs des Fingers zur Abtasteinheit transportierbar sind.

Um einen ordnungsgemäßen Transport des vom vorderen Bereich des Fingers stammenden Lichts durch den optional vorgesehenen faseroptischen Bereich zur Abtasteinheit zu gewährleisten, sind die Fasern im faseroptischen Bereich gemäß einer erfindungswesentlichen Weiterbildung im wesentlichen senkrecht zur Eintrittsfläche und/oder zur Austrittsfläche des faseroptischen Bereichs orientiert.

Zu denselben Zwecken sind die Fasern im faseroptischen Bereich gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsform der vorliegenden Erfindung im wesentlichen parallel zueinander angeordnet. Alternativ hierzu können die Fasern im faseroptischen Bereich gemäß einer erfindungswesentlichen Weiterbildung im wesentlichen zwei Richtungen aufweisen, die unter einem Winkel zueinander angeordnet sind. Hierbei ist eine Ausgestaltungsform bevorzugt, bei der die Fasern im faseroptischen Bereich schichtweise angeordnet sind, wobei die Fasern innerhalb einer Schicht im wesentlichen parallel zueinander und die Fasern zueinander benachbarter Schichten unter dem Winkel zueinander angeordnet sind.

Bei der vorgenannten bevorzugten Ausgestaltungsform sind die in der einen Richtung unter dem Winkel zur anderen Richtung angeordneten Fasern des faseroptischen Bereichs zweckmäßigerweise zum Transport von Licht auf die von der Abtasteinheit abgewandte, vom vorderen Bereich des Fingers zu

bedeckende bzw. zu überstreichende Seite der in der vorliegenden Waffe integrierten Vorrichtung vorgesehen, während die in der anderen Richtung angeordneten Fasern des faseroptischen Bereichs zweckmäßigerweise zum Transport der optischen Abbilder des vorderen Bereichs des Fingers zur Abtasteinheit vorgesehen sind.

Einer besonderen Erwähnung bedarf in diesem Zusammenhang, daß durch die vorgenannte bevorzugte Ausgestaltungsform mit zwei Vorzugsrichtungen für die Fasern die Anordnung eines optischen Systems insofern obsolet sein kann, als eine gleichmäßige Ausleuchtung des vorderen Bereichs des Fingers durch die in der einen Richtung unter dem Winkel zur anderen Richtung angeordneten Fasern des faseroptischen Bereichs gewährleistet sein kann.

Gemäß einer besonders erfinderischen Weiterbildung der vorliegenden Waffe ist zumindest ein Teil der Fasern im faseroptischen Bereich zumindest abschnittsweise von (licht)absorbierendem Material in Form einer Beschichtung und/oder in Form einer Hülle umgeben. Hierdurch wird etwaig von außen her durch eine Seitenfläche der Fasern einfallendes Licht und/oder von einer benachbarten Faser her einfallendes Licht absorbiert, so daß über jede Faser nur das an einer bestimmten Stelle in den faseroptischen Bereich eintretende Licht durch den faseroptischen Bereich zur Austrittsfläche desselben weitergeleitet wird. Auf diese Weise wird eine Veränderung des an der Eintrittsfläche des faseroptischen Bereichs erhaltenen Lichtmusters in zuverlässiger Weise vermieden.

Gemäß einer hierzu alternativen oder ergänzenden, ebenfalls besonders erfinderischen Weiterbildung der vorliegenden Waffe ist zumindest ein Teil der Fasern im faseroptischen Bereich zumindest abschnittsweise von (licht)reflektierendem Material in Form einer Beschichtung und/oder in Form einer Hülle umgeben, die das Licht in der jeweiligen Faser in bevorzugter Weise wieder von der Wandung dieser Faser in das Innere dieser Faser zurückreflektiert. Hierdurch wird der Transport der optischen Abbilder durch den faseroptischen Bereich zur Abtasteinheit insofern begünstigt, als jede Faser nur das an einem bestimmten Bereich in den faseroptischen Bereich eintretende Licht durch den faseroptischen Bereich zur Austrittsfläche desselben weiterleitet. Auf diese Weise wird eine Veränderung des an der Eintrittsfläche des faseroptischen Bereichs erhaltenen Lichtmusters in zuverlässiger Weise vermieden.

Unabhängig vom Gesichtspunkt eines etwaigen ergänzend anzuordnenden optischen Systems bietet sich für den faseroptischen Bereich eine Ausdehnung an, die sich bis in den Bereich über der Lichtquelle hinein erstreckt, so daß letztere abgedeckt und vor manuellen Eingriffen geschützt ist.

Da die Abtasteinheit naturgemäß nur von Licht erreicht werden soll, das die Informationen bezüglich der optischen Abbilder trägt, das heißt das vom vorderen Bereich des Fingers gestreut ist, ist es empfehlenswert, innerhalb des faseroptischen Bereichs mindestens eine lichtundurchlässige Sperrschicht vorzusehen, weil mittels dieser lichtundurchlässigen Sperrschicht verhindert wird, daß von der Lichtquelle

emittiertes Licht unmittelbar, das heißt ohne Streuung im vorderen Bereich des Fingers zur Abtasteinheit gelangt. Die Sperrschicht kann hierbei beispielsweise in Form verschlossener Fasern realisiert sein.

Um ein unmittelbares, nicht durch Störeinflüsse verfälschtes Erfassen der Lichtsignale durch die Abtasteinheit zu ermöglichen, ist eine Ausführungsform bevorzugt, bei der die Abtasteinheit unmittelbar an den faseroptischen Bereich angrenzt und/oder bei der die Abtasteinheit an der Austrittsfläche des faseroptischen Bereichs angebracht ist.

Um die in der vorliegenden Vorrichtung integrierte, vorstehend dargelegte "Sleep"-Funktion wie auch die in der vorliegenden Vorrichtung integrierte, vorstehend dargelegte "Wake Up"-Funktion in besonders erfinderischer Weise zu implementieren, können sich zu einem Geflecht oder Gitter zusammensetzende Ausnehmungen, insbesondere in Form von Bahnen und/oder in Form von Linien, in den faseroptischen Bereich vorzugsweise mittels Säure eingeeätzt sein, wobei in diese Ausnehmungen mindestens ein Metall, insbesondere Chrom, einfüllbar ist, so daß das Metall, insbesondere Chrom, in die Ausnehmungen portiert.

Der Einsatz von Chrom ist hierbei aufgrund der günstigen Eigenschaften dieses Metalls zu bevorzugen, denn Chrom ist sowohl chemisch beständig als auch mechanisch beständig, wobei durch die Ausnehmungen nur ein sehr geringer Abrieb bewirkt wird.

Auf diese Weise ist der faseroptische Bereich mit einem Chromgeflecht oder Chromgitter beschichtet, durch das nicht nur der sogenannte "kapazitive Start" der Vorrichtung implementierbar ist, sondern auch ein Erdungseffekt sowie eine Ableitung der durch den vorderen Bereich des Fingers transportierten elektrostatischen Aufladung, das heißt ein wirksamer ESD-Schutz (ESD = electrostatic discharge = elektrostatische Entladung) mittels einer hierfür ausgelegten Elektronik bewirkbar sind.

Zweckmäßigerweise weisen die Ausnehmungen eine Breite von etwa fünf Mikrometer auf; da nun die Fasern des faseroptischen Bereichs einen Durchmesser von etwa sechs Mikrometer und die Pixel auf der Abtasteinheit eine Dimensionierung von etwa fünfzig Mikrometer auf etwa fünfzig Mikrometer aufweisen können, bedingt das Chromgeflecht oder Chromgitter keine merkliche Verminderung der Qualität der erhaltbaren optischen Abbilder; auch der durch das Chromgeflecht oder Chromgitter bewirkte Verlust an Helligkeit beträgt weniger als fünf Prozent.

In bezug auf die Topologie der dargelegten Beschichtung weist der faseroptische Bereich gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der vorliegenden Erfindung mindestens eine aktive Zone und mindestens eine passive Zone auf, wobei zweckmäßigerweise zwei aktive Zonen vorgesehen sind, zwischen denen eine passive Zone angeordnet ist.

In diesem Zusammenhang dienen die vorzugsweise in etwa rechteckförmig ausgebildeten aktiven Zonen einer Auslösung des vorstehend beschriebenen kapazitiven Starts, der nur dann erfolgt, wenn der vordere

Bereich des Fingers in korrekter Weise positioniert ist, das heißt wenn der vordere Bereich des Fingers beide aktiven Zonen gleichzeitig berührt bzw. auf beiden aktiven Zonen gleichzeitig aufliegt.

Im Gegensatz dazu weist die zweckmäßigerweise eine größere Fläche als die aktive Zone einnehmende, vorzugsweise in etwa rechteckförmig ausgebildete passive Zone keine elektrische Funktion auf, sondern dient dazu, die optischen Eigenschaften über den gesamten faseroptischen Bereich gleichmäßig zu erhalten.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform beträgt der Abstand zwischen dem Rand der aktiven Zone und dem Rand der passiven Zone in etwa fünfzig Mikrometer, um angesichts eines exemplarischen Durchmessers der Fasern des faseroptischen Bereichs von etwa sechs Mikrometer und einer exemplarischen Dimensionierung der Pixel auf der Abtasteinheit von etwa fünfzig Mikrometer auf etwa fünfzig Mikrometer keine unnötigen Trennlinien in den optischen Abbildern hervorzurufen.

Um eine einfache Positionierung des faseroptischen Bereichs zur Abtasteinheit zu bewerkstelligen, kann die Breite der aktiven Zone und der passiven Zone zumindest gleich groß wie und insbesondere geringfügig größer als die Breite der Abtasteinheit gewählt werden, beispielsweise indem die Breite der aktiven Zone und der passiven Zone in etwa dreizehn Millimeter und die Breite der Abtasteinheit in etwa zwölf Millimeter beträgt.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausgestaltungsform

der vorliegenden Erfindung ist das Geflecht oder Gitter und hierbei insbesondere die aktive Zone mittels mindestens einer Leiterbahn mit mindestens einem zugeordneten Kontakt vorzugsweise von der Oberseite her "gebonded" und/oder vorzugsweise galvanisch verbunden, der zweckmäßigerweise eine Ausdehnung von etwa einem Millimeter bis etwa zwei Millimeter aufweist. Hierbei sind vorteilhafterweise mehrere, beispielsweise zehn zueinander beabstandet angeordnete Leiterbahnen, insbesondere Chrombahnen vorgesehen, die praktischerweise zumindest partiell miteinander verbunden sind und hierdurch eine hohe Redundanz der Verbindung zu den zugeordneten Kontakten gewährleisten.

Gemäß einer besonders erfinderischen Weiterbildung der vorliegenden Waffe mit Vorrichtung zur daktyloskopischen Personenidentifikation ist die der Abtasteinheit zugewandte Seite des faseroptischen Bereichs mit mindestens einer insbesondere alphanumerischen Kennung versehen. Eine derartige Kennung zeitigt insbesondere im Falle eines Ausfallens oder Versagens der Vorrichtung wesentliche Vorteile, denn in diesem Falle kann anstelle einer - ansonsten üblichen, im Falle eines Ausfallens oder Versagens aber nicht mehr auslesbaren (--> unter anderem Probleme bei einem Garantiefall) - digitalen Personalisierung der Vorrichtung zumindest eine eindeutige Identifikationsnummer oder dergleichen in den Datensatz aufgenommen werden.

In diesem Zusammenhang kommt der vorliegenden Erfindung die Tatsache zugute, daß die Vorrichtung im wesentlichen auf dem Prinzip des optischen Sensors basiert, so daß die Kennung optisch gelesen und in

den zu übergebenden Datensatz eingebaut werden kann. Mithin ist durch das Vorsehen einer derartigen Kennung ein weiteres optionales Sicherheitsmerkmal bereitgestellt, wobei im Falle einer erforderlich werdenden Garantieleistung das Auslesen der Kennung durch den faseroptischen Bereich hindurch auch mittels eines Mikroskops oder dergleichen vorgenommen werden kann.

Die - beispielsweise beim Einsetzen der Lichtquellen aufgebrachte - Kennung ist zweckmäßigerweise der jeweiligen Vorrichtung, insbesondere dem zur jeweiligen Vorrichtung gehörigen Anwender oder Kunden (--> Spezialkennung), zugeordnet und ist von der von der Abtasteinheit abgewandten Seite des faseroptischen Bereichs aus nicht mehr erreichbar, insbesondere nicht veränderbar oder anderweitig manipulierbar.

Wenn die vorliegende Waffe, insbesondere in einer Ausgestaltung als Pistole, in besonders erfinderischer Weise weitergebildet werden soll, so ist die Vorrichtung zur daktyloskopischen Personenidentifikation im Bereich des Abzugs der Waffe angeordnet. Hierdurch kann in vorteilhafter Weise der Vorgang der Authentifizierung bzw. der Identifizierung in bezug auf die die Waffe bedienende Person mit einem raschen, beispielsweise polizeilichen Einsatz der Waffe verbunden werden, so daß es bei der Freigabe der Waffe nicht zu unnötigen, im Falle der Selbstverteidigung unter Umständen sogar lebensbedrohenden Verzögerungen kommt.

In zweckmäßiger Weise ist die Vorrichtung zumindest partiell im Abzug der Waffe integriert, so daß das

Auflegen des vorderen Bereichs des Fingers auf die Vorrichtung in besonders geschickter und zügiger Weise mit dem Abdrücken des Abzugs verknüpft werden kann; hierbei ist die Technologie des Implementierens der Vorrichtung in den Abzug in gleicher Weise für axial gelagerte Abzüge wie auch für radial gelagerte Abzüge anwendbar.

Um einen ordnungsgemäßen Transport des vom vorderen Bereich des Fingers stammenden Lichts zur Abtasteinheit zu gewährleisten, kann der Abzug zumindest partiell, insbesondere vollständig, durch den faseroptischen Bereich gebildet sein. Hierbei kann es etwa aus Gründen der Materialeinsparung, aus Gründen der Optik oder auch aus synergetischen Gründen von Vorteil sein, wenn der Abzug zumindest in seinem dem vorderen Bereich des Fingers zugeordneten Bereich durch den faseroptischen Bereich gebildet ist.

Wenn der Transport des vom vorderen Bereich des Fingers stammenden Lichts zur Abtasteinheit optimiert werden soll, so weisen die Fasern des faseroptischen Bereichs gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsform der vorliegenden Erfindung eine sich in Richtung zur Abtasteinheit hin verjüngende Gestalt auf, das heißt die Dicke der Fasern ist insofern variabel, als diese Dicke vom dem vorderen Bereich des Fingers zugeordneten Bereich des Abzugs zur Abtasteinheit hin abnimmt.

Gemäß einer besonders erfinderischen Weiterbildung der vorliegenden Waffe ist die Abtasteinheit in mindestens einem vom vorderen Bereich des Fingers in einer Überfahrriichtung zu überstreichenden

Überfahrbereich angeordnet, wobei der Überfahrbereich vorzugsweise schlitzförmig ausgebildet und vorzugsweise von zwei Schmalseiten sowie von zwei Langseiten begrenzt sein kann. Hierbei verlaufen die Langseiten zweckmäßigerweise quer, insbesondere in etwa senkrecht, zur Überfahrrichtung sowie zu den Schmalseiten und sind zweckmäßigerweise um ein Vielfaches größer als die Schmalseiten ausgebildet.

Bei dieser Ausgestaltung des optional vorgesehenen Überfahrbereichs erfolgt das Aufnehmen der vorzugsweise in elektrische Signale umwandelbaren optischen Abbilder des vorderen Bereichs des Fingers gewissermaßen auf der Grundlage einer räumlichen Komponente, die sich quer, insbesondere in etwa senkrecht, zur Überfahrrichtung erstreckt, und auf der Grundlage einer zeitlichen Komponente, die durch das Überstreichen des zweckmäßigerweise optisch durchlässig ausgebildeten Überfahrbereichs mit dem vorderen Bereich des Fingers definiert ist.

Hierdurch nimmt die Abtasteinheit nur sehr wenig Platz ein und kann kompakt im Überfahrbereich untergebracht werden, so daß die Vorrichtung problemlos in der Waffe integriert werden kann.

Durch den verminderten Materialaufwand und durch die raumsparende Ausgestaltung ist auch eine erhebliche Kosteneinsparung erzielbar, durch die nicht nur die Vorrichtung selbst, sondern auch die Waffe, in der die Vorrichtung integriert ist, preisgünstig und damit auch auf internationalen Märkten wettbewerbsfähig ist.

Die Vorrichtung ist in besonders vorteilhafter Weise

in der Waffe implementierbar, wenn die Abtasteinheit in Form und in Größe in etwa dem Überfahrbereich entspricht. Diese technische Maßnahme dient auch einem störungsfreien und unmittelbaren Transport der optischen Abbilder des vorderen Bereichs des Fingers vom Überfahrbereich zur Abtasteinheit.

Unabhängig hiervon oder in Verbindung hiermit kann es empfehlenswert sein, die Abmessung der Langseiten so zu wählen, daß sie in etwa der Breite des vorderen Bereichs des Fingers entspricht. Hierdurch ist gewährleistet, daß die daktyloskopischen Merkmale des Fingers auf voller Breite von der Abtasteinheit aufgenommen werden, wenn der vordere Bereich des Fingers den Überfahrbereich in Überfahrrichtung überstreicht.

Um eine kleine und kompakte Bauweise nicht nur der Abtasteinheit, sondern auch des beispielsweise als mindestens eine in einer Platte angeordnete Ausnehmung ausgebildeten Überfahrbereichs zu manifestieren, liegt die Abmessung der Schmalseiten in der Größenordnung von etwa 0,5 Millimeter bis etwa fünf Millimeter, insbesondere in der Größenordnung von etwa zwei Millimeter. Mithin sind der Überfahrbereich und korrespondierend hierzu auch die Abtasteinheit in Überfahrrichtung sehr schmal ausgebildet.

Wenn die vorliegende Waffe in besonders vorteilhafter Weise weitergebildet werden soll, so empfiehlt es sich, der Lichtquelle mindestens eine Erfassungseinheit zum Erfassen der Umgebungslichtverhältnisse und/oder mindestens eine Lichtreflektoreinheit zuzuordnen. Hierbei kann durch

die Erfassungseinheit festgestellt werden, welche Bereiche des Überfahrbereichs und/oder welche dem Überfahrbereich benachbarten Bereiche gerade vom vorderen Bereich des Fingers überstrichen werden:

Meldet die Erfassungseinheit einen schwachen oder gar keinen Lichteinfall, so deutet dies darauf hin, daß der der Erfassungseinheit zugeordnete Bereich gerade vom vorderen Bereich des Fingers überstrichen wird; meldet die Erfassungseinheit hingegen einen normalen und ungetrübten Lichteinfall, so deutet dies darauf hin, daß der der Erfassungseinheit zugeordnete Bereich bereits vom vorderen Bereich des Fingers überstrichen worden ist oder noch vom vorderen Bereich des Fingers überstrichen werden wird.

In diesem Zusammenhang erscheint es erfindungswesentlich, daß durch die Abfolge der vorgenannten Meldungen der einzelnen Erfassungseinheiten unter anderem die Geschwindigkeit bestimmbar ist, mit der der vordere Bereich des Fingers in Überfahrrichtung über den Überfahrbereich hinwegstreicht, so daß die vorgenannten Meldungen der einzelnen Erfassungseinheiten mit dem Steuern des Aufnehmens der optischen Abbilder durch die Abtasteinheit mittels von der Lichtquelle abgestrahlter Lichtpulse gekoppelt, koordiniert und synchronisiert werden können.

Dies funktioniert in besonders vorzüglicher Weise, wenn gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsform der vorliegenden Erfindung die Erfassungseinheit und/oder die Lichtreflektoreinheit um die Lichtquelle herum angeordnet ist, wobei durch die jeweilige Lichtreflektoreinheit das von der Lichtquelle

emittierte Licht und/oder das Umgebungslicht auf die jeweilige Erfassungseinheit fokussierbar ist.

Die Vorrichtung ist in besonders vorteilhafter Weise in der Waffe implementierbar, wenn der faseroptische Bereich im Überfahrbereich vorgesehen ist und hierbei in vorteilhafter Weise in Form und in Größe in etwa dem Überfahrbereich entspricht. Diese technische Maßnahme dient auch einem störungsfreien und unmittelbaren Transport der optischen Abbilder des vorderen Bereichs des Fingers vom Überfahrbereich zur Abtasteinheit.

Gemäß einer besonders erfinderischen Weiterbildung der vorliegenden Waffe nimmt die Abtasteinheit die optischen Abbilder zeilenweise auf, das heißt die Abtasteinheit fungiert gewissermaßen als Zeilenscanner, wenn der vordere Bereich des Fingers über den Überfahrbereich hinweggeführt oder hinweggezogen wird. Sogesehen empfiehlt es sich, die Abtasteinheit so auszulegen, daß sie eine Vielzahl optischer Abbilder pro Zeiteinheit insbesondere zeilenweise aufnehmen kann, wobei eine realistische Größenordnung im Bereich von etwa 250 optischen Abbildern pro Sekunde liegt.

In erfindungswesentlicher Weise können diese insbesondere zeilenweise aufgenommenen optischen Abbilder dann in der Sensoreinheit und/oder in der Verarbeitungseinheit zum Bestimmen der Charakteristika des vorderen Bereichs des Fingers, insbesondere des Fingerabdrucks, zu einem Gesamtabbild zusammengesetzt werden.

Wie bereits vorstehend dargelegt, wird der vordere

Bereich des Fingers bei der vorliegenden Weiterbildung in Überfahrriichtung über den Überfahrbereich und demzufolge über die Abtasteinheit hinweggezogen. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß ein derartiges Überstreichen des vorderen Bereichs des Fingers nicht unbedingt mit konstanter Geschwindigkeit und bei mehreren daktyloskopischen Identifikationsvorgängen auch nicht unbedingt mit jeweils identischer Geschwindigkeit vonstatten gehen wird. Nicht zuletzt aus diesem Grunde ist das Aufnehmen der optischen Abbilder durch die Abtasteinheit gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsform der vorliegenden Erfindung mittels von der Lichtquelle abgestrahlter Lichtpulse gesteuert.

Wie vorstehend bereits angedeutet, erfüllt die mindestens eine Lichtquelle bei der adaptiven Lichtregelung im Rahmen der vorliegenden Erfindung eine wichtige Funktion. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß zum Zwecke einer gleichmäßigen Beleuchtung des vorderen Bereichs des Fingers in den meisten praktischen Anwendungsfällen mehr als eine Lichtquelle vorgesehen ist, beispielsweise zwei Lichtquellen oder insbesondere vier Lichtquellen, die symmetrisch zueinander angeordnet sein können und/oder die seitlich oder ringförmig, hierbei insbesondere im wesentlichen gleichmäßig verteilt, um den Überfahrbereich herum angeordnet sein können.

Im Hinblick auf den vorstehend bereits angesprochenen Aspekt des optischen Erkennens der charakteristischen Merkmale des vorderen Bereichs des Fingers, insbesondere des Fingerabdrucks, ist gemäß einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der

vorliegenden Erfindung mindestens eine Ermittlungseinrichtung zum Ermitteln der Geschwindigkeit und/oder der Position des vorderen Bereichs des Fingers vorgesehen ist.

Durch das Bestimmen der jeweiligen Geschwindigkeit und/oder der jeweiligen Position des vorderen Bereichs des Fingers können die einzelnen aufgenommenen optischen Abbilder zu einem sinnvollen, die daktyloskopische Personenidentifikation erlaubenden Gesamtbild zusammengesetzt werden.

In diesem Zusammenhang kann die Ermittlungseinrichtung in bevorzugter Weise durch mindestens eine der Lichtquellen gebildet sein, wobei die Lichtquelle das Licht zweckmäßigerweise im wesentlichen in Überfahrtrichtung emittieren sollte. Dies ermöglicht eine Entfernungsmessung oder Beobachtung bzw. Peilung mittels des aus der Lichtquelle austretenden Lichts, beispielsweise gemäß einem Verfahren aus der Meß- oder Regeltechnik.

Alternativ oder in Ergänzung hierzu kann die Ermittlungseinrichtung zu im wesentlichen denselben Zwecken

- mindestens ein induktives Element und/oder
- mindestens ein kapazitives Element und/oder
- mindestens ein flächig ausgedehntes Lichtelement aufweisen. Ein Bestimmen der jeweiligen Geschwindigkeit und/oder der jeweiligen Position des vorderen Bereichs des Fingers wird in diesem Zusammenhang insbesondere dann begünstigt, wenn die Ermittlungseinrichtung in etwa schlitzförmig und/oder in etwa streifenförmig ausgebildet ist und/oder wenn sich die Ermittlungseinrichtung in etwa rechtwinklig

zum Überfahrbereich, im speziellen in etwa in Überfahrrichtung, erstreckt.

Gemäß einer besonders erfindungswesentlichen Weiterbildung der vorliegenden Waffe ist die jeweilige Dauer und/oder die jeweilige Intensität der von der jeweiligen Lichtquelle abgestrahlten Lichtpulse in Anpassung an die Umgebungslichtverhältnisse selektiv regelbar; dies bedeutet mit anderen Worten, daß die jeweilige Dauer und/oder die jeweilige Intensität der von den einzelnen Lichtquellen abgestrahlten Lichtpulse unabhängig voneinander, hierbei insbesondere in Abhängigkeit von vorgegebenen Schwellwerten, steuerbar ist. Mithin können alle Lichtquellen unabhängig voneinander angesteuert werden, wobei die jeweilige Dauer und/oder die jeweilige Intensität vorzugsweise im Auswertemodul für jede Lichtquelle einzeln berechnet wird.

Nicht nur die Ansteuerung der Lichtquellen und die Anzahl der Lichtquellen, sondern auch deren Anordnung spielt bei der vorliegenden Erfindung eine erfindungswesentliche Rolle. Indem die Lichtquelle seitlich neben der Abtasteinheit angeordnet sein kann und das Licht von der Lichtquelle in Richtung auf die von der Abtasteinheit abgewandte, vom vorderen Bereich des Fingers zu bedeckende bzw. zu überstreichende Seite der in der vorliegenden Waffe integrierten Vorrichtung abstrahlbar sein kann, wird eine ausreichende, zuverlässige Ergebnisse zeitigende Beleuchtung des vorderen Bereichs des Fingers ermöglicht.

Hierbei erfolgt der Lichteinfall auf den vorderen

Bereich des Fingers im wesentlichen von der Seite, wobei zumindest ein Teil des Lichts in das Innere des vorderen Bereichs des Fingers eindringt und dort gestreut wird, wobei die Streuung im wesentlichen in alle Richtungen, so unter anderem auch in Richtung der Abtasteinheit erfolgt; mithin basiert die vorliegende Erfindung gewissermaßen auf der Durchlichttechnik, das heißt die optischen Abbilder des vorderen Bereichs des Fingers werden als Durchlichtbilder verarbeitet.

Indem nun beim Vorgang der daktyloskopischen Personenidentifikation die die Hautleisten oder Papillarlinien tragende Oberfläche des vorderen Bereichs des Fingers auf den faseroptischen Bereich aufgelegt bzw. am Überfahrbereich vorbeigeführt wird, "verschließen" die Hautleisten oder Papillarlinien sukzessive und zeilenweise die Eingänge der Fasern des optional vorgesehenen faseroptischen Bereichs, so daß in diesen durch die Hautleisten oder Papillarlinien verschlossenen Bereichen des faseroptischen Bereichs kein oder nur sehr wenig im Inneren des vorderen Bereichs des Fingers gestreutes, sogenanntes Durchgangslicht in die Abtasteinheit gelangt.

In den Bereichen der Aussparungen zwischen den Hautleisten oder Papillarlinien hingegen gelangt mehr gestreutes Licht in die Fasern des optional vorgesehenen faseroptischen Bereichs und demzufolge durch den faseroptischen Bereich zur vorzugsweise mindestens eine photoempfindliche Fläche und/oder mindestens eine photoempfindliche Schicht aufweisenden Abtasteinheit, so daß im Rahmen der Waffe ein äußerst sensibles Instrument zur

daktyloskopischen Identifikation von Personen, insbesondere anhand der Bereiche der Hautleisten oder Papillarlinien und anhand der Bereiche zwischen den Hautleisten oder Papillarlinien, bereitgestellt ist.

Die aufgenommenen optischen Abbilder des vorderen Bereichs des Fingers gelangen mithin in die Abtasteinheit und werden dann mittels der der Abtasteinheit in bevorzugter Weise zugeordneten Auswerteeinheit, die in vorteilhafter Ausgestaltung Teil der Verarbeitungseinheit ist, analysiert und verarbeitet. Hierbei können die bei der Analyse und bei der Verarbeitung erhaltenen Daten und Informationen zweckmäßigerweise in mindestens einer der Abtasteinheit in bevorzugter Weise zugeordneten Speichereinheit, die in vorteilhafter Ausgestaltung Teil der Verarbeitungseinheit ist, gesammelt und gespeichert werden.

Während also die Auswerteeinheit, die beispielsweise als mindestens ein elektronischer Schaltkreis, insbesondere als mindestens ein ASIC (= Application-Specific Integrated Circuit = anwendungsspezifischer integrierter Schaltkreis) ausgebildet ist, gemäß einer bevorzugten Ausführungsform die Charakteristika des vorderen Bereichs des Fingers, insbesondere des Fingerabdrucks, bestimmt, (zwischen)speichert die Speichereinheit, die beispielsweise als mindestens eine Chipeinheit, insbesondere als mindestens ein SIM (= Subscriber Identification Module), ausgebildet ist, gemäß einer bevorzugten Ausführungsform die optischen Abbilder sowie personenspezifische Daten, insbesondere daktyloskopische Daten, elektronisch.

Insbesondere kann die (registrierte) Speichereinheit, die beispielsweise bei Revolvern in der Akkumulatoreinheit der Waffe oder im Griffstück der Waffe montiert sein kann, bei der Übergabe der der Waffe zugeordneten Munitionseinheit von hierzu autorisierten Behörden mit den personenspezifischen Daten, insbesondere mit den daktyloskopischen Daten, des Trägers der Waffe bzw. der Munitionseinheit "aufgeladen" werden, so daß die personenspezifischen Daten, insbesondere die daktyloskopischen Daten, in der Speichereinheit gespeichert sind. Unabhängig hiervon oder in Verbindung hiermit kann die Auswerteeinheit die Charakteristika des vorderen Bereichs des Fingers, insbesondere des Fingerabdrucks, analysieren und mit in der Speichereinheit gespeicherten Charakteristika vergleichen, um auf diese Weise eine individuelle daktyloskopische Personenidentifikation zu bewerkstelligen.

In Abhängigkeit von der Art der Benutzung und vom Einsatzgebiet der Waffe kann die Berechtigung zum Betätigen der Waffe gemäß der vorliegenden Erfindung ausschließlich über die Speichereinheit erfolgen oder bei einer größeren Anzahl berechtigter Personen in der Munitionseinheit hinterlegt werden, wobei die entsprechende Wahl vom Hersteller der Waffe oder von einer hierzu autorisierten Behörde getroffen werden kann.

Es ist des weiteren von Bedeutung, daß sowohl die in der vorliegenden Waffe integrierte Vorrichtung vollständig einsehbar ist als auch der Vorgang der daktyloskopischen Personenidentifikation für die zu identifizierende Person nachvollziehbar und

transparent ist, denn diese Person hat den vorderen Bereich ihres Fingers in psychologisch günstiger Weise lediglich auf den faseroptischen Bereich aufzulegen bzw. in Überfahrtrichtung über den Überfahrbereich zu führen und diesen hierbei mit dem vorderen Bereich des Fingers zu überstreichen, nicht jedoch den Finger in einen Hohlraum oder in eine Öffnung zu stecken.

Des weiteren ist als optionales erfindungswesentliches Merkmal der Waffe die Auslegung für die Lebenderkennung (sogenannter "life support") zu nennen, das heißt aufgrund der Helligkeitsunterschiede zwischen den Bereichen der Hautleisten oder Papillarlinien und den Bereichen zwischen den Hautleisten oder Papillarlinien ist mit der vorliegenden Erfindung auch eine Beobachtung oder Untersuchung dahingehend möglich, ob das beleuchtete Objekt, etwa der vordere Bereich des Fingers, "lebt", das heißt beispielsweise von Blut durchflossen ist und/oder einen Pulsschlag aufweist. In diesem Zusammenhang kann die in der vorliegenden Waffe integrierte Vorrichtung beispielsweise durch Vergleich der für zwei unterschiedliche Wellenlängen erhaltenen Ergebnisse zur Bestimmung der Sauerstoffsättigung im Blut des vorderen Bereichs des Fingers ausgelegt sein.

Gemäß einer besonders erfindungswesentlichen Weiterbildung basiert das Verfahren für die Lebenderkennung (sogenannter "life support") auf einer optischen Messung der stetigen Abnahme des Sauerstoffgehalts durch die Verengung der Blutgefäße bei Druck des vorderen Bereichs des Fingers auf den faseroptischen Bereich der in der Waffe integrierten

Vorrichtung.

In diesem Zusammenhang liegt das Prinzip zugrunde, daß dem Blut, während es durch die Adern fließt, durch das umgebende Gewebe Sauerstoff entzogen wird, wobei das Blut gleichzeitig mit Kohlendioxid belastet wird; hierbei stellt sich ein gewisses Fließgleichgewicht im Verhältnis von Oxyhämoglobin zu Carboxyhämoglobin ein. Wird nun die Durchblutung, das heißt der Durchsatz mit Blut pro Zeiteinheit, verändert, so stellt sich auch ein anderes Fließgleichgewicht ein.

Wird mithin der vordere Bereich des Fingers auf den faseroptischen Bereich gelegt, so verengen sich durch den Druck die Blutgefäße. Durch den resultierenden erhöhten Fließwiderstand verringert sich der Blutdurchsatz des Gewebes, so daß sich das Verhältnis von Oxyhämoglobin zu Carboxyhämoglobin zuungunsten des Oxyhämoglobins verschiebt. Die Sauerstoffaufnahme des umgebenden Gewebes bleibt hierbei konstant.

Entscheidend ist nun der Zeitpunkt der Messung(en). Die erste Messung sollte im Moment des Auflegens des vorderen Bereichs des Fingers erfolgen, vorzugsweise ausgelöst durch einen kapazitiven Start. Eine Reihe von - beispielsweise etwa fünfzehn - Messungen innerhalb relativ kurzer Zeit - beispielsweise innerhalb in etwa einer halben Sekunde - zeigt einen deutlichen monotonen Abfall des Blutsauerstoffwerts, bis sich wieder ein neues Fließgleichgewicht eingestellt hat. Dieser Effekt ist signifikant und reicht für eine eindeutige Identifikation eines lebenden Fingers aus.

Sollte aus anwendungsspezifischen Gründen der vorstehend beschriebene kapazitive Start und mithin eine Erkennung des Moments der Verengung nicht möglich sein, so ist dieses Verfahren für die Lebenderkennung (sogenannter "life support") gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsform auch mit einem integrierten Drucksensor zu realisieren. Hierbei ist eine Veränderung des Blutsauerstoffwerts in Abhängigkeit vom - stets etwas - schwankenden Anpreßdruck des vorderen Bereichs des Fingers auf den faseroptischen Bereich erkennbar. In der Regel reicht dies zu einer ebenso signifikanten Aussage; lediglich bei Personen mit unzureichend durchbluteten Fingern kann es zu Schwierigkeiten kommen, denn das sauerstoffreiche Blut strömt sehr langsam wieder in die Spitzen der Finger zurück, so daß der Sauerstoffgehalt relativ gering ist.

Auch könnte mit der vorliegenden Erfindung beispielsweise eine Person nur dann als authentifiziert oder autorisiert identifiziert werden, wenn ihre aktuelle Pulsfrequenz um nicht mehr als zehn Prozent von der gespeicherten Pulsfrequenz nach oben oder nach unten abweicht; somit wird die Pulsfrequenz zu einem weiteren Kriterium für die Personenidentifikation.

Gemäß einer besonders erfindungswesentlichen Weiterbildung basiert das Verfahren für die Lebenderkennung unter Zuhilfenahme des Pulses auf dem vorstehend erläuterten Funktionsprinzip. Hierbei werden jedoch zweckmäßigerweise alternativ oder ergänzend die durch den Puls verursachte periodische Durchströmung der Adern mit neuem Blut und der anschließende Abbau des Sauerstoffs analysiert. In

diesem Zusammenhang werden etwa zwei bis etwa vier Pulszyklen benötigt, die mittels Fourieranalyse genau studiert werden können.

Der Puls kann nach dem Auflegen des vorderen Bereichs des Fingers auf den faseroptischen Bereich im Ruhezustand gemessen werden, was auch nach der Extraktion der erhaltenen optischen Abbilder erfolgen kann; hierdurch verkürzt sich die Responsezeit der in der Waffe integrierten Vorrichtung.

Diese zusätzlichen, beispielsweise den Pulsschlag betreffenden biometrischen Daten senken die Fehlerwahrscheinlichkeit des Identifikationsvorgangs, weil sie es ermöglichen, den "lebenden" Finger der daktyloskopisch zu identifizierenden Person von einem früher erhaltenen Abdruck dieses Fingers, insbesondere eines "Placebo-Fingers", zu unterscheiden. Die existierenden Daten über die Veränderungen der Durchsichtigkeit des vorderen Bereichs des Fingers erlauben es, den Pulsschlag der zu identifizierenden Person vorzugsweise in der Verarbeitungseinheit rechnerisch zu ermitteln und die so erhaltene Durchsichtigkeitskurve analog einem Elektrokardiogramm (EKG) für medizinische Zwecke einzusetzen.

Des weiteren sind mit der in der Waffe integrierten Vorrichtung auch optische Abbilder ermittelbar, deren Schärfegrad so hoch ist, daß sogar die sich im vorderen Bereich des Fingers befindlichen, personenspezifisch unterschiedlich angeordneten Schweißdrüsen klar und deutlich erkennbar sind, so daß die Möglichkeit besteht, auch die Schweißdrüsen zur Personenidentifikation heranzuziehen.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der vorliegenden Erfindung ist die Lichtquelle auf der der Abtasteinheit zugewandten Seite der in der vorliegenden Waffe integrierten Vorrichtung angeordnet. Hierbei handelt es sich um eine hinreichende Voraussetzung dafür, daß das Licht von der Lichtquelle in Richtung auf die von der Abtasteinheit abgewandte, vom vorderen Bereich des Fingers zu bedeckende bzw. zu überstreichende Seite der in der vorliegenden Waffe integrierten Vorrichtung abstrahlbar ist, das heißt der vordere Bereich des Fingers der daktyloskopisch zu identifizierenden Person wird von seitlich unten angestrahlt.

Des weiteren kann die Lichtquelle zweckmäßigerweise von der Abtasteinheit seitlich beabstandet angeordnet sein. Diese bauliche Trennung von Lichtquelle und Abtasteinheit ist insofern empfehlenswert, als es zur Erzielung eines ordnungsgemäßen Betriebs der in der vorliegenden Waffe integrierten Vorrichtung vermieden werden sollte, daß Licht unmittelbar von der Lichtquelle in die Abtasteinheit gelangt; vielmehr soll nur Licht in die vorzugsweise auf Halbleiterbasis, insbesondere auf Siliziumbasis, operierende Abtasteinheit gelangen, das zuvor im Inneren des vorderen Bereichs des Fingers gestreut wurde und demzufolge daktyloskopische Informationen hinsichtlich der Hautleisten oder Papillarlinien trägt.

Gemäß einer erfindungswesentlichen Weiterbildung der vorliegenden Waffe ist das Licht von der Lichtquelle auf die von der Abtasteinheit abgewandte, vom

vorderen Bereich des Fingers zu bedeckende bzw. zu überstreichende Seite der in der vorliegenden Waffe integrierten Vorrichtung seitlich einstrahlbar. Diese Weiterbildung kommt insbesondere dann in Betracht, wenn die Lichtquelle in bevorzugter Form seitlich neben oder bereits knapp auf der von der Abtasteinheit abgewandten, vom vorderen Bereich des Fingers zu bedeckenden bzw. zu überstreichenden Seite der in der vorliegenden Waffe integrierten Vorrichtung angeordnet ist; auch kann die Lichtquelle bei dieser Weiterbildung gleichsam liegend angeordnet sein und das Licht "flach" auf den vorderen Bereich des Fingers abstrahlen.

Optionalerweise kann die Lichtquelle als Pulslichtquelle ausgebildet sein, die für die Abstrahlung von gepulstem Licht ausgelegt ist, so daß die in der vorliegenden Waffe integrierte Vorrichtung infolge des gepulsten, exakt dosierbaren Lichts beispielsweise durchaus auch batteriebetrieben arbeiten kann (Akkumulatoreinheit; vgl. oben). In jedem Falle ist eine signifikante Reduzierung des zum Betrieb der in der vorliegenden Waffe integrierten Vorrichtung erforderlichen Stroms erzielbar, weil das Umgebungslicht Verwendung finden kann und das zusätzlich benötigte Licht mittels der adaptiven Lichtregelung exakt dosierbar ist. Hierbei bewegt sich die Impulsdauer der abgestrahlten Lichtpulse vorteilhafterweise in der Größenordnung von nahezu null Millisekunden bis etwa neunzig Millisekunden.

In Korrespondenz hierzu kann die Waffe mindestens eine Pulsgebereinheit zum Steuern der Lichtquelle aufweisen, wobei die Pulsgebereinheit zweckmäßigerweise zwischen der Lichtquelle und

mindestens einem Steuerungselement für die Abtasteinheit angeordnet ist.

Um der daktyloskopisch zu identifizierenden Person den jeweiligen Betriebszustand der in der vorliegenden Waffe integrierten Vorrichtung zu signalisieren, ist gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mindestens eine Anzeigeeinrichtung zum Anzeigen der verschiedenen Betriebszustände der in der vorliegenden Waffe integrierten Vorrichtung vorgesehen.

Hierbei kann die Anzeigeeinrichtung zweckmäßigerweise mindestens eine einfarbige oder verschiedenfarbige Leuchtanzeige aufweisen, die die verschiedenen Betriebszustände der in der vorliegenden Waffe integrierten Vorrichtung signalisiert (beispielsweise grünes Licht: "Vorrichtung ist zur daktyloskopischen Personenidentifikation bereit" oder auch "Vorrichtung hat Person ordnungsgemäß daktyloskopisch identifiziert"; rotes Licht: "Vorrichtung ist nicht zur daktyloskopischen Personenidentifikation bereit" oder auch "Vorrichtung hat Person nicht ordnungsgemäß daktyloskopisch identifiziert").

Will man die vorliegende Erfindung in diesem Zusammenhang in besonders eleganter und/oder kompakter Weise ausgestalten, so empfiehlt es sich, die Anzeigeeinrichtung in die Lichtquelle zu integrieren und/oder die Anzeigeeinrichtung und die Lichtquelle einheitlich auszubilden.

Um beispielsweise auch farbenfehlsichtigen Personen die Erfassung des jeweiligen Betriebszustands der in

der vorliegenden Waffe integrierten Vorrichtung zu ermöglichen, kann die Anzeigeeinrichtung die verschiedenen Betriebszustände der in der vorliegenden Waffe integrierten Vorrichtung gemäß einer vorteilhaften alternativen oder ergänzenden Ausgestaltungsform auch durch mindestens ein blinkendes und/oder pulsierendes Lichtsignal signalisieren.

Gemäß einer besonders erfinderischen Weiterbildung der vorliegenden Erfindung ist der Lichtquelle mindestens ein optisches System nachgeordnet. Ein derartiges optisches System übt zum einen eine gewisse Schutzfunktion aus, das heißt durch das optische System wird verhindert, daß die daktyloskopisch zu identifizierende Person beim Auflegen des vorderen Bereichs des Fingers auf den faseroptischen Bereich bzw. beim Hinwegführen des vorderen Bereichs des Fingers über den Überfahrbereich die empfindliche und leicht beschädigbare Lichtquelle berühren kann.

In besonders vorteilhafter Weise ist das optische System jedoch dafür ausgelegt, das von der Lichtquelle abgestrahlte Licht auf die von der Abtasteinheit abgewandte, vom vorderen Bereich des Fingers zu bedeckende bzw. zu überstreichende Seite der in der vorliegenden Waffe integrierten Vorrichtung umzulenken und/oder das von der Lichtquelle abgestrahlte Licht auf der von der Abtasteinheit abgewandten, vom vorderen Bereich des Fingers zu bedeckenden bzw. zu überstreichenden Seite der in der vorliegenden Waffe integrierten Vorrichtung gleichmäßig und/oder diffus zu verteilen.

Hierdurch wird eine gleichmäßige Beleuchtung des vorderen Bereichs des Fingers gewährleistet, wodurch informative, vom vorderen Bereich des Fingers stammende optische Abbilder entstehen. Dies ist für ein überzeugendes Funktionieren der in der vorliegenden Waffe integrierten Vorrichtung wesentlich.

In bevorzugter Weise ist das optische System als mindestens ein Filter, als mindestens eine Linse, als mindestens ein Prisma, als mindestens ein Lichtleiter, als mindestens ein Lichtleitelement und/oder als mindestens ein Spiegel ausgebildet, wobei der Einsatz der vorgenannten optischen Elemente allein oder in Kombination beispielsweise vom zur Verfügung stehenden Platz oder vom erforderlichen Ausleuchtungsgrad abhängig ist.

Sowohl zum Erfüllen der vorstehend erläuterten Schutzfunktion als auch im Hinblick auf die Lichtverteilung bietet es sich an, für das Material des optischen Systems Kunststoff zu wählen. Kunststoff ist ein preiswerter und robuster Werkstoff, der insbesondere in transparenter Ausführung überzeugende optische Eigenschaften aufweist.

Zum Erfüllen der vorstehend erläuterten Schutzfunktion kann es des weiteren zweckmäßig sein, wenn zumindest die von der Lichtquelle abgewandte Seite des optischen Systems mit mindestens einem für das Licht der Lichtquelle durchlässigen Material, insbesondere mit für infrarotes Licht und/oder für sichtbares Licht durchlässigem Material, beschichtet ist. Hierdurch wird das nicht selten empfindliche

optische System vor Beschädigung, beispielsweise vor Verkratzen, und/oder vor Verschmutzen geschützt, wobei durch die Beschichtung mit lichtdurchlässigem Material auch die Reinigung des optischen Systems erleichtert wird.

Gemäß einer besonders erfinderischen Weiterbildung der vorliegenden Waffe ist auf der von der Abtasteinheit abgewandten, vom vorderen Bereich des Fingers zu bedeckenden bzw. zu überstreichenden Seite der in der vorliegenden Waffe integrierten Vorrichtung mindestens eine vorteilhafterweise ergonomisch geformte Fingerführung vorgesehen ist. Durch eine derartige Fingerführung, die beispielsweise in Form einer Rinne ausgebildet sein kann, wird einer Benutzerin oder einem Benutzer, beispielsweise einer daktyloskopisch zu identifizierenden Person, die Handhabung der in der vorliegenden Waffe integrierten Vorrichtung nicht nur in psychologischer, sondern auch in praktischer Hinsicht substantiell erleichtert, denn die zu identifizierende Person erfaßt durch die Anordnung der Fingerführung instinktiv, in welcher (Überfahr-)Richtung und in welcher Stellung der Überfahrbereich auf seiner von der Abtasteinheit abgewandten Seite vom vorderen Bereich des Fingers zu überstreichen ist. In diesem Zusammenhang ist der Überfahrbereich vorzugsweise zentral innerhalb der Fingerführung angeordnet.

Soll die Waffe gemäß der vorliegenden Erfindung in besonders geschickter Weise weitergebildet werden, so empfiehlt es sich, das optische System als Fingerführung auszubilden. Auf diese Weise werden die Vorzüge der Fingerführung, nämlich unter anderem das

Gewährleisten eines optimalen Überstreichvorgangs des vorderen Bereichs des Fingers zum Erfassen der Charakteristika, insbesondere des Fingerabdrucks, in zweckmäßiger Weise mit den Vorzügen des optischen Systems, nämlich unter anderem der Funktion als Umlenkungskomponente für das erzeugte Licht sowie dem Gewährleisten eines sauberen gleichmäßigen Ausleuchtens des zu beleuchtenden vorderen Bereichs des Fingers, verbunden.

In diesem Zusammenhang bedarf es einer besonderen Erwähnung, daß durch die adaptive Lichtregelung in besonders vorteilhafter Weise geschmeidige und gleichmäßige Übergänge für die verschiedensten Bereiche des zusammensetzbaren Gesamtbildes erzielbar sind. Mithin ist durch das Zusammenwirken der adaptiven Lichtregelung mit der optionalerweise im optischen System implementierten Fingerführung eine gleichmäßige Lichtverteilung auf dem zu beleuchtenden Objekt bei größtmöglichem Kontrast garantiert.

Die im Hinblick auf die Beschichtung des optischen Systems mit lichtdurchlässigem Material vorstehend aufgestellten Maßgaben gelten auch für eine vorteilhafte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, bei der zumindest die Abtasteinheit und/oder zumindest die von der Abtasteinheit abgewandte Seite des faseroptischen Bereichs und/oder zumindest die von der Abtasteinheit abgewandte, vom vorderen Bereich des Fingers zu bedeckende bzw. zu überstreichende Seite des Überfahrbereichs mit mindestens einem für das Licht der Lichtquelle durchlässigen Material, insbesondere mit für infrarotes Licht und/oder für sichtbares Licht durchlässigem Material, beschichtet ist.

Hierbei kann eine derartige Beschichtung insofern von erfindungswesentlicher Bedeutung sein, als eine unbeschädigte, das heißt unter anderem unverkratzte, und saubere Abtasteinheit und/oder ein ebensolcher faseroptischer Bereich und/oder ein ebensolcher Überfahrbereich für eine ordnungsgemäße Funktion der in der vorliegenden Waffe integrierten Vorrichtung essentiell ist.

Sowohl im Falle des optischen Systems als auch im vorgenannten Falle handelt es sich bei dem für das Licht der Lichtquelle durchlässigen Material gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform um Lack.

In bezug auf die vorliegende Erfindung kann es von Vorteil sein, wenn die Lichtquelle eine lichtemittierende Diode (LED) ist, wobei der Vorzug derartiger lichtemittierender Dioden insbesondere darin zu sehen ist, daß diese sehr klein sind und demzufolge auch in in der vorliegenden Waffe integrierten Vorrichtungen zum Einsatz kommen können, in denen im Zuge der Miniaturisierung wenig Raum zur Verfügung steht, so wie dies bei der Waffe gemäß der vorliegenden Erfindung der Fall ist. Als weitere Pluspunkte sind das geringe Gewicht, die robuste Ausgestaltung, die niedrige Betriebsspannung und die hohe Lebensdauer lichtemittierender Dioden zu nennen.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung strahlt die Lichtquelle infrarotes Licht ab, wobei das infrarote Licht beispielsweise eine Wellenlänge von etwa 900 Nanometer aufweisen kann. Die Lichtquelle, die in einer zweckmäßigen Ausgestaltungsform auch infrarotes

Licht zweier unterschiedlicher Wellenlängen abstrahlen kann, sollte zur Vermeidung einer unverhältnismäßig hohen Aufheizung der in der vorliegenden Waffe integrierten Vorrichtung eine Leistung beispielsweise von etwa 0,1 Milliwatt bis etwa fünf Watt, im speziellen eine Leistung von etwa zwei Milliwatt bis etwa 100 Milliwatt, aufweisen.

Um der in der vorliegenden Waffe integrierten Vorrichtung eine gewisse Stabilität zu verleihen, ist die Sensoreinheit in zweckmäßiger Weise auf mindestens einer Trägereinheit angeordnet. Diese Trägereinheit wiederum kann auf mindestens einer Leiterplatteneinheit angeordnet sein.

Zwischen der Lichtquelle und der Abtasteinheit kann mindestens eine lichtundurchlässige Sperrschicht vorgesehen sein, die denselben Zwecken wie die Sperrschicht innerhalb des faseroptischen Bereichs dient. In diesem Zusammenhang kann das Material der für das Licht der Lichtquelle undurchlässigen Sperrschicht beispielsweise Lack sein.

Soll die vorliegende Waffe in erfindungswesentlicher Weise weitergebildet werden, so ist mindestens ein vorzugsweise als Linearfilter ausgebildetes Filter vorgesehen, um störendes und überschüssiges Umgebungslicht zu absorbieren und demzufolge eine Übersättigung der Abtasteinheit mit Sicherheit auszuschließen.

Dies bedeutet mit anderen Worten, daß die adaptive Lichtregelung ihre optimale Wirkung entfaltet, wenn die Abtasteinheit nicht beispielsweise durch das normale Tageslicht gewissermaßen "von selbst" in

einen Übersättigungszustand geht, wobei ein derartiger Übersättigungszustand eben gerade durch die Anordnung des Filters in zweckmäßiger Weise verhindert werden kann, denn durch dieses Filter kann die in der vorliegenden Waffe integrierte Vorrichtung auch bei einer Beleuchtungsstärke des Umgebungslichts von mehr als etwa 3.000 Lux arbeiten, wobei eine realistische obere Grenze bei einer Beleuchtungsstärke des Umgebungslichts von etwa 40.000 Lux liegen dürfte.

Hierzu weist das Filter in zweckmäßiger Weise einen Absorptionsgrad von etwa 99 Prozent auf, das heißt das lichtabsorbierende Filter wirkt im Ergebnis wie eine "Dunkelkammer" (im Gegensatz etwa zum in der deutschen Offenlegungsschrift DE 44 04 918 A1 offenbarten Filter mit "Fenster", das keinen wirksamen Schutz gegen Übersättigung bieten und auch nicht die Funktion einer "Dunkelkammer" übernehmen kann).

Die Anordnung des Filters innerhalb der in der vorliegenden Waffe integrierten Vorrichtung ist durch Aufbau, Dimensionierung und Einsatzzweck der in der vorliegenden Waffe integrierten Vorrichtung bestimmt. Jedoch erscheint es zweckmäßig,

- das Filter zwischen dem faseroptischen Bereich und der Abtasteinheit anzuordnen; und/oder
- das Filter auf der von der Abtasteinheit abgewandten, vom vorderen Bereich des Fingers zu bedeckenden bzw. zu überstreichenden Seite der in der vorliegenden Waffe integrierten Vorrichtung anzuordnen; und/oder
- das Filter auf der der Abtasteinheit zugewandten Seite der in der vorliegenden Waffe integrierten

- Vorrichtung anzuordnen; und/oder
- das Filter innerhalb des faseroptischen Bereichs vorzusehen.

Gemäß einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der vorliegenden Erfindung kann es Teil der adaptiven Lichtregelung (= ALR oder auch ALC = "adaptive light control"), das heißt der "intelligenten Lichtsteuerung" sein, den Absorptionsgrad des Filters über die verschiedenen Bereiche der optischen Abbilder veränderlich auszugestalten.

Hintergrund dieser besonders vorteilhaften Weiterbildung ist die Tatsache, daß die Intensitätsverteilung und demzufolge der Kontrast des im Inneren des vorderen Bereichs des Fingers gestreuten Lichts über die gesamte Breite der optischen Abbilder weder gleichmäßig noch konstant, sondern in den mittleren Bereichen der optischen Abbilder geringer als in den Randbereichen der optischen Abbilder ist, was unter anderem damit zusammenhängt, daß die mindestens eine Lichtquelle seitlich neben der Abtasteinheit angeordnet sein kann und daß das Licht von der Lichtquelle in Richtung auf die von der Abtasteinheit abgewandte, vom vorderen Bereich des Fingers zu bedeckende bzw. zu überstreichende Seite der in der vorliegenden Waffe integrierten Vorrichtung abstrahlbar sein kann.

Hierdurch gelangt in die zentralen, durch den vorderen Bereich des Fingers abgedeckten Bereiche auf der von der Abtasteinheit abgewandten, vom vorderen Bereich des Fingers zu bedeckenden bzw. zu überstreichenden Seite der in der vorliegenden Waffe integrierten Vorrichtung weniger Licht als in die

seitlichen Bereiche, so daß die Intensität und - direkt proportional hierzu - der Kontrast des gestreuten Lichts in den zentralen Bereichen schwächer als in den Randbereichen ist.

Zum Beheben dieses Mankos kann gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung der Absorptionsgrad des Filters in den Randbereichen der optischen Abbilder größer, und hierbei beispielsweise um etwa den Faktor 2 bis 3 und/oder um etwa sechs Dezibel bis etwa zehn Dezibel größer, als der Absorptionsgrad des Filters in den mittleren Bereichen der optischen Abbilder sein.

Es handelt sich mithin um eine erfindungswesentliche optionale technische Maßnahme, bei der die Dichte des optischen Filters über die verschiedenen Bereiche der optischen Abbilder dahingehend veränderlich ausgestaltet ist, daß die Dichte in den Randbereichen des Filters größer, und hierbei beispielsweise um etwa den Faktor 2 bis 3 und/oder um etwa sechs Dezibel bis etwa zehn Dezibel größer, als die Dichte des Filters in den mittleren Bereichen der optischen Abbilder ist.

Hierdurch kann auf elegante, mittels optischer Modulation bewerkstelligte Weise die Tatsache kompensiert werden, daß die Intensität und der Kontrast des gestreuten Lichts in den zentralen Bereichen schwächer als in den Randbereichen ist, wobei der Absorptionsgrad selektiv über die verschiedenen Bereiche der optischen Abbilder so gewählt werden kann, daß das zum Quotienten aus jeweiliger/m Streulichtintensität/-kontrast und jeweiligem Absorptionsgrad direkt proportionale

Ausgangssignal von in etwa konstanter Intensität ist; durch diese technische Maßnahme ist die Qualität der mit der in der vorliegenden Waffe integrierten Vorrichtung erhaltbaren Ergebnisse maßgeblich verbesserbar.

In diesem Zusammenhang sollte nicht übersehen werden, daß die vorstehend dargelegte optionale technische Maßnahme der optischen Modulation gegenüber der weiter oben dargelegten optionalen technischen Maßnahme der elektronischen Modulation mittels Verstärkungsfaktor den weiteren Vorteil aufweist, daß eine Verstärkung von Störeinflüssen, wie etwa von elektronischem Rauschen oder dergleichen, insbesondere in den mittleren Bereichen der optischen Abbilder beim optischen Modulieren ausgeschlossen ist; vielmehr können derartige unerwünschte Störeinflüsse durch das optische Modulieren sogar noch reduziert werden.

Die Abtasteinheit kann in zweckmäßiger Weise mindestens ein auf CMOS-Technik basierendes Bauelement oder mindestens eine auf CMOS-Technik basierende Schaltung aufweisen (CMOS = complementary metal-oxide-semiconductor), wodurch ein extrem niedriger Stromverbrauch bewerkstelligt werden kann.

Gemäß einer besonders erfinderischen Weiterbildung der vorliegenden Erfindung kann das auf CMOS-Technik basierende Bauelement, das heißt der sogenannte "CMOS-Sensor" mittels einer Art Hobeltechnik extrem dünn gemacht werden. In diesem Zusammenhang weist der "CMOS-Sensor" genügend Speicherplatz auf und ist auch in hohem Maße ESD-beständig (ESD = electrostatic discharge = elektrostatische Entladung).

Der Fachmann auf dem Gebiet der Sicherheitstechnik wird in diesem Zusammenhang insbesondere zu schätzen wissen, daß mit dünner werdendem CMOS-Bauelement, das heißt mit dünner werdendem "CMOS-Sensor" für die Beleuchtung grundsätzlich auch Umgebungslicht bzw. eine kleine, beispielsweise im Silizium von unten einsetzbare Leuchtdiode ausreicht.

Als weiterer signifikanter Vorteil der Bauweise in CMOS-Technologie ist nicht nur die extrem niedrige Stromaufnahme von nur etwa 25 bis 30 Mikroampere im Ruhezustand (= sogenannter "Sleep"-Modus) zu nennen, sondern auch die erfindungswesentliche Eigenschaft, daß der "CMOS-Sensor" die gesamte Ansteuerungs- und Beleuchtungselektronik trägt.

Des weiteren ermöglicht der Fertigungsprozeß in CMOS-Technologie eine Steigerung sowohl der Qualität als auch der Leistungswerte in der Digitalisierungstiefe sowie in der Dynamik; aus den bestehenden Informationen werden für jedes Bildareal durch automatische softwareimplementierte Bildkorrektur im "CMOS-Sensor" die optimalen Werte ermittelt, so daß ein homogenes Bild entsteht.

Alternativ oder in Ergänzung hierzu kann mindestens ein ladungsgekoppeltes Bauelement oder mindestens eine ladungsgekoppelte Schaltung (CCD = charge coupled device) vorgesehen sein. Hierbei kann es sich insbesondere um mindestens eine Einbereich-CCD handeln, die als lichtensitive Einheit fungiert und die keinen gesonderten lichtgeschützten Bereich aufweist.

Der Fachmann wird in diesem Zusammenhang als vorteilhaft zu schätzen wissen, daß bei CCD-Abtasteinheiten eine Halbleiterfläche benötigt wird, die lediglich in etwa der Hälfte der konventionellerweise benötigten Fläche entspricht, denn bei CCD-Abtasteinheiten kann das erhaltene Bild unmittelbar in der Dunkelphase ausgelesen werden und muß nicht, wie bei konventionellen Abtasteinheiten, in einen lichtunempfindlichen Bereich transportiert werden, der zumeist in etwa fünfzig Prozent der Sensorfläche einnimmt und aus dem schließlich ausgelesen wird.

Der Bildaufbau und das Auslesen der Ladungen erfolgen hierbei in der lichtsensitiven Einheit in integrierter Form, wobei der Vorgang des Bildaufbaus und der Vorgang des Auslesens der Ladungen zwar zeitlich, im Unterschied zu Zweibereich-CCDs nicht jedoch räumlich voneinander getrennt sind. Hierbei zeichnen sich Einbereich-CCDs unter anderem dadurch aus, daß sie im Vergleich zu Zweibereich-CCDs bedeutend einfacher und kostengünstiger herstellbar sind, weil bei Einbereich-CCDs die Anzahl an Bauteilen bei im wesentlichen gleichen Abmessungen der lichtsensitiven Einheit lediglich in etwa halb so groß wie bei Zweibereich-CCDs ist.

Zu berücksichtigen ist in diesem Zusammenhang allerdings, daß Einbereich-CCDs bei kontinuierlicher bzw. stetiger Beleuchtung des zu beleuchtenden Objekts nicht einsetzbar sind, weil bei simultanem Ablauf des Bildaufbauvorgangs und des Auslesevorgangs eine unerwünschte Vermischung der entstehenden Bilder erfolgen würde.

Aus diesem Grunde kann, wie vorstehend bereits ausgeführt, die Lichtquelle als Pulslichtquelle ausgebildet sein, die für die Abstrahlung von gepulstem Licht ausgelegt ist. In Korrespondenz hierzu kann die Waffe gemäß der vorliegenden Erfindung mindestens eine Pulsgebereinheit zum Steuern der Lichtquelle aufweisen, wobei die Pulsgebereinheit zweckmäßigerweise zwischen der Lichtquelle und mindestens einem Steuerungselement für die Abtasteinheit angeordnet ist.

Der Fachmann wird in diesem Zusammenhang als besonders vorteilhaft zu schätzen wissen, daß die Beleuchtung des vorderen Bereichs des Fingers mit Lichtpulsen eine signifikante Reduzierung der Instabilitäten und Ungleichmäßigkeiten in den erhaltenen optischen Abbildern und daraus resultierend auch in den erzeugten elektrischen Signalen nach sich zieht.

Diese Effekte sind eine unmittelbare Folge der zeitlich kurzen Lichtpulse von vorzugsweise etwa einer Millisekunde Dauer, wobei der Einfluß des Blutflusses im zu durchleuchtenden vorderen Bereich des Fingers auf die Qualität der erhaltenen optischen Abbilder zu einer vernachlässigbaren Größe wird.

Des weiteren wird durch die Reduzierung der Bildaufbauzeit auch der Einfluß der Umgebungslichtverhältnisse auf die optische Abbildung des Hautreliefs in entscheidender Weise verringert.

Demzufolge ist durch den Einsatz der in der vorliegenden Waffe integrierten Vorrichtung die Möglichkeit geschaffen, anstelle verschwommener

optischer Abbilder, die bei Verwendung einer stetigen Beleuchtung und einer mit der Bildvorlaufzeit korrespondierenden Belichtungszeit entstehen, klare und scharfe optische Abbilder zu erhalten, in denen sämtliche Informationen über das Innere und/oder über die Oberfläche des vorderen Bereichs des Fingers zu einem bestimmten Zeitpunkt enthalten sind.

Diese Qualitätsverbesserung der erhaltenen optischen Abbilder erlaubt es, die Fehlerhäufigkeit und -wahrscheinlichkeit bei der daktyloskopischen Personenidentifikation in signifikanter Weise zu reduzieren. Auch ist es nunmehr möglich, durch Bildfolgenbearbeitung den Informationsgehalt der daktyloskopischen Abbilder infolge Gewinnung zusätzlicher biometrischer Daten, beispielsweise der Besonderheiten des Pulses, der zu identifizierenden Person zu erhöhen und somit die Sicherheit der Personenidentifikation weiter zu verbessern.

Der Einsatz von Pulslichtquellen führt nicht nur zur vorstehend beschriebenen wesentlichen Verbesserung der Bildqualität, sondern erlaubt es auch, mindestens eine Kamera mit Einbereich-CCDs als lichtsensitive Einheiten einzusetzen. Der Einsatz von Einbereich-CCDs ermöglicht es, qualitativ hochwertige Abbildungen größerer Flächen zu erhalten. Diese Vergrößerung der Flächen führt zusammen mit der Verbesserung der Stabilität der optischen Abbilder zu einer weiteren Verringerung der Fehlerwahrscheinlichkeit bei der daktyloskopischen Personenidentifikation.

Hierbei ist die Herstellung von Einbereich-CCDs mit einer Diagonale des lichtsensitiven Bereichs von

beispielsweise etwa 16 Millimeter bis beispielsweise etwa 24 Millimeter und mit einem faseroptischen Eingang eine technisch eher unkomplizierte Aufgabe, wodurch es möglich ist, relativ einfache und preiswerte, in der vorliegenden Waffe integrierte Vorrichtungen herzustellen. Des weiteren entstehen in den in der vorliegenden Waffe integrierten Vorrichtungen mit Einbereich-CCDs geringere Informationsverzerrungen als in Vorrichtungen mit anderen Arten der Ladungsverschiebung.

Der Einsatz von Einbereich-CCDs in mit kontinuierlicher bzw. stetiger Beleuchtung arbeitenden Geräten ist nicht möglich, weil das kontinuierliche bzw. stetige Licht nicht nur während der Bildaufbauphase, sondern auch während der Auslesephase auf die CCDs fällt und mithin eine Vermischung der Ladungen eintreten würde, was die Gewinnung klarer optischer Abbilder des Hautreliefs des vorderen Bereichs des Fingers unmöglich machen würde.

Die vorliegende Erfindung betrifft auch für eine Waffe vorgesehene Munition mit mindestens einer Vorrichtung zur daktyloskopischen Personenidentifikation.

So kann durch Beifügen von bestimmten Zusätzen in die Treibladung der Munition jeder einzelne Schuß oder jede Munitionsserie so präpariert werden, daß eine Personalisierung selbst einzelner Patronen vorgenommen werden kann. Ein Detektieren des Kalibers des Patronentyps oder die Freigabe der Patrone kann dann erst unmittelbar vor dem Verbrauch der Munition erfolgen; dies bedeutet mit anderen Worten, daß die

Munition so lange unbrauchbar ist, bis die Personalisierungskennung durch autorisierte Personen erfolgt und die Munition freigegeben ist.

Weitere Ausgestaltungen, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden nachstehend in den Zeichnungen anhand der Figuren 1A bis 11 beschrieben, durch die in exemplarischer Form zehn Ausführungsbeispiele der Waffe gemäß der vorliegenden Erfindung veranschaulicht sind.

Es zeigt:

Fig. 1A ein erstes Ausführungsbeispiel einer Waffe mit Vorrichtung zur daktyloskopischen Personenidentifikation gemäß der vorliegenden Erfindung, in Aufsicht;

Fig. 1B die in der Waffe aus Fig. 1A integrierte Vorrichtung zur daktyloskopischen Personenidentifikation, in Querschnittansicht entlang der Schnittlinie I - I in Fig. 1A;

Fig. 2A ein zweites Ausführungsbeispiel einer Waffe mit Vorrichtung zur daktyloskopischen Personenidentifikation gemäß der vorliegenden Erfindung, in Aufsicht;

Fig. 2B die in der Waffe aus Fig. 2A integrierte Vorrichtung zur daktyloskopischen Personenidentifikation, in Querschnittansicht entlang der

- Schnittlinie II - II in Fig. 2A;
- Fig. 2C den in der Vorrichtung aus Fig. 2B integrierten faseroptischen Bereich, in Aufsicht;
- Fig. 3A ein drittes Ausführungsbeispiel einer Waffe mit Vorrichtung zur daktyloskopischen Personenidentifikation gemäß der vorliegenden Erfindung, in Aufsicht;
- Fig. 3B die in der Waffe aus Fig. 3A integrierte Vorrichtung zur daktyloskopischen Personenidentifikation, in Querschnittansicht entlang der Schnittlinie III - III in Fig. 3A;
- Fig. 3C einen Ausschnitt aus dem faseroptischen Bereich der in der Waffe aus Fig. 3A integrierten Vorrichtung zur daktyloskopischen Personenidentifikation aus Fig. 3B;
- Fig. 3D den Ausschnitt aus dem faseroptischen Bereich aus Fig. 3C im teilweisen Aufriß;
- Fig. 4A ein viertes Ausführungsbeispiel einer Waffe mit Vorrichtung zur daktyloskopischen Personenidentifikation gemäß der vorliegenden Erfindung, in Aufsicht;
- Fig. 4B die in der Waffe aus Fig. 4A integrierte Vorrichtung zur daktyloskopischen

Personenidentifikation,
in vergrößerter Ansicht;

- Fig. 4C die in der Waffe aus Fig. 4A integrierte Vorrichtung zur daktyloskopischen Personenidentifikation aus Fig. 4B, in Querschnittansicht entlang der Schnittlinie IV - IV in Fig. 4B;
- Fig. 5A ein fünftes Ausführungsbeispiel einer Waffe mit Vorrichtung zur daktyloskopischen Personenidentifikation gemäß der vorliegenden Erfindung, in Aufsicht;
- Fig. 5B die in der Waffe aus Fig. 5A integrierte Vorrichtung zur daktyloskopischen Personenidentifikation, in Querschnittansicht entlang der Schnittlinie V - V in Fig. 5A;
- Fig. 6A ein sechstes Ausführungsbeispiel einer Waffe mit Vorrichtung zur daktyloskopischen Personenidentifikation gemäß der vorliegenden Erfindung, in Aufsicht;
- Fig. 6B die in der Waffe aus Fig. 6A integrierte Vorrichtung zur daktyloskopischen Personenidentifikation, in vergrößerter Ansicht;
- Fig. 6C die in der Waffe aus Fig. 6A integrierte Vorrichtung zur daktyloskopischen Personenidentifikation aus Fig. 6B,

in Querschnittansicht entlang der Schnittlinie VI - VI in Fig. 6B;

- Fig. 6D einen Ausschnitt aus dem faseroptischen Bereich der in der Waffe aus Fig. 6A integrierten Vorrichtung zur daktyloskopischen Personenidentifikation aus den Fig. 6B und 6C;
- Fig. 6E den Ausschnitt aus dem faseroptischen Bereich aus Fig. 6D im teilweisen Aufriß;
- Fig. 7A ein Diagramm, in dem der Kontrast des im Inneren des vorderen Bereichs des Fingers gestreuten Lichts schematisch über die Breite der optischen Abbilder aufgetragen ist;
- Fig. 7B ein Diagramm, in dem die bei der in den Waffen aus den Fig. 1A und 4A integrierten Vorrichtung zur daktyloskopischen Personenidentifikation aus den Fig. 1B, 4B und 4C gewählte Verstärkung der elektrischen Signale schematisch über die Breite der optischen Abbilder aufgetragen ist;
- Fig. 7C ein Diagramm, in dem die bei der in den Waffen aus den Fig. 2A und 5A integrierten Vorrichtung zur daktyloskopischen Personenidentifikation aus den Fig. 2B und 5B gewählte Absorption schematisch über die Breite der optischen Abbilder aufgetragen ist;

- Fig. 8A ein siebtes Ausführungsbeispiel einer Waffe mit Vorrichtung zur daktyloskopischen Personenidentifikation gemäß der vorliegenden Erfindung, in Perspektivansicht;
- Fig. 8B den Abzug der Waffe mit Vorrichtung zur daktyloskopischen Personenidentifikation aus Fig. 8A, in Perspektivansicht;
- Fig. 9 ein achtes Ausführungsbeispiel einer Waffe mit Vorrichtung zur daktyloskopischen Personenidentifikation gemäß der vorliegenden Erfindung, in Perspektivansicht;
- Fig. 10A ein neuntes Ausführungsbeispiel einer Waffe mit Vorrichtung zur daktyloskopischen Personenidentifikation gemäß der vorliegenden Erfindung, in Perspektivansicht;
- Fig. 10B den Abzug der Waffe mit Vorrichtung zur daktyloskopischen Personenidentifikation aus Fig. 10A, in Perspektivansicht; und
- Fig. 11 ein zehntes Ausführungsbeispiel einer Waffe mit Vorrichtung zur daktyloskopischen Personenidentifikation gemäß der vorliegenden Erfindung, in Perspektivansicht.

Gleiche oder ähnliche Bestandteile oder Merkmale der

Erfindung sind in den Figuren 1A bis 11 mit identischen Bezugszeichen versehen.

Die in den Figuren 1A bis 11 gezeigten zehn Ausführungsbeispiele einer Waffe (in den Figuren 1A, 2A, 4A und 5A jeweils eine Pistole mit Magazin; in den Figuren 3A und 6A jeweils ein Revolver mit Trommel) weisen jeweils eine Vorrichtung 1 (vgl. Figuren 1A, 2A, 3A, 4A, 5A und 6A) zur daktyloskopischen Personenidentifikation auf.

Diese Vorrichtung 1 wiederum weist mehrere Lichtquellen 10 (vgl. Figuren 1B, 2B, 3B, 4B, 4C, 5B und 6C) zum Beleuchten und/oder zum Durchleuchten des vorderen Bereichs eines Fingers auf.

Des weiteren ist die Vorrichtung 1 mit einer Sensoreinheit 40 (vgl. Figuren 1B, 2B, 3B, 4C, 5B und 6C), die auf ihrer dem vorderen Bereich des Fingers zugeordneten Seite eine Abtasteinheit 402 (vgl. Figuren 1B, 2B, 3B, 4C, 5B und 6C) zum Aufnehmen optischer Abbilder des vorderen Bereichs des Fingers aufweist, und mit einer Verarbeitungseinheit 70 (vgl. Figuren 1B, 2B, 3B, 4C, 5B und 6C) zum Bestimmen der Charakteristika des vorderen Bereichs des Fingers, insbesondere des Fingerabdrucks, ausgestattet.

Die Besonderheit der in den Figuren 1A, 2A, 3A, 4A, 5A und 6A exemplarisch dargestellten Waffe ist nun darin zu sehen, daß der Benutzer der Waffe mittels seines Fingerabdrucks authentifiziert wird. Mithin wird gewissermaßen eine Personalisierung von Waffen dergestalt ermöglicht, daß nur eine Person, die den vorderen Bereich des Fingers auf die Vorrichtung 1 zur daktyloskopischen Personenidentifikation

aufgelegt hat und mittels ihres Fingerabdrucks als authentifiziert bzw. als autorisiert gilt, die Waffe betätigen kann.

Dies bedeutet mit anderen Worten, daß die Berechtigung der jeweiligen Person nach Auflegen des vorderen Bereichs des Fingers auf die Vorrichtung 1 überprüft und ausschließlich im positiven Falle die Waffe zur Benutzung freigegeben wird; demzufolge ist jeglicher Mißbrauch der Waffe durch unbefugte, das heißt daktyloskopisch nicht identifizierte Personen ausgeschlossen.

Hierbei ist die Vorrichtung 1 im Bereich des Griffstücks 2 der Waffe angeordnet (vgl. Figuren 1A, 2A, 3A, 4A, 5A und 6A). Dies ist ergonomisch vorteilhaft, denn eine Anordnung der Vorrichtung 1 im Griffstück 2 der Waffe korrespondiert mit der üblichen Griffhaltung bei einer Hand- oder Faustfeuerwaffe, bei der die Daumen und die vier Finger das Griffstück 2 umfassen, so daß der vordere Bereich des Zeigefingers oder auch des Mittelfingers gewissermaßen "automatisch" und ohne jegliche Verrenkungen auf der im Griffstück 2 integrierten Vorrichtung 1 zu liegen kommt.

Auch ist eine derartige Anordnung der Vorrichtung 1 im Griffstück 2 der Waffe unter Sicherheitsaspekten begrüßenswert, denn auf diese Weise erfolgt die daktyloskopische Identifikation eines Soldaten oder eines Polizisten - beispielsweise in einer plötzlich entstehenden Einsatzsituation - intuitiv, das heißt ohne langwieriges Nachdenken, so daß die Waffe sofort "scharf", das heißt schußbereit ist.

Wie den Figuren 1A, 2A, 3A, 4A, 5A und 6A entnehmbar ist, weist die Waffe eine Munitionseinheit 3a, 3b zur Aufnahme/Abgabe von Munition, einen (in den Figuren 1A, 2A, 3A, 4A, 5A und 6A nicht sichtbaren, weil durch das Gehäuse der Waffe verdeckten) Schlagbolzen und einen Rückschlagdetektor 9 (vgl. Figuren 1A, 2A, 3A, 4A, 5A und 6A) auf, wobei der Munitionseinheit 3a, 3b bzw. dem Schlagbolzen ein elektronisch steuerbarer Sicherungsmechanismus 4 (vgl. Figuren 1A, 2A, 3A, 4A, 5A und 6A) zum Sperren der Munitionsaufnahme/-abgabe bzw. zum Sperren des Schlagbolzens zugeordnet ist.

Dies bedeutet mit anderen Worten, daß eine Freigabe der Munition bzw. des über den Hahn der Waffe betätigbaren Schlagbolzens nur bei berechtigten, das heißt durch die in der vorliegenden Waffe integrierte Vorrichtung 1 daktyloskopisch identifizierten Personen erfolgt.

In diesem Zusammenhang ist die Munitionseinheit 3a, 3b im Falle einer Pistole (vgl. erstes Ausführungsbeispiel in Figur 1A, zweites Ausführungsbeispiel in Figur 2A, viertes Ausführungsbeispiel in Figur 4A und fünftes Ausführungsbeispiel in Figur 5A) in Form eines Magazins 3a und im Falle eines Revolvers (vgl. drittes Ausführungsbeispiel in Figur 3A und sechstes Ausführungsbeispiel in Figur 6A) in Form einer Trommel 3b ausgebildet. Der elektronisch steuerbare Sicherungsmechanismus 4 erlaubt nun ein Einführen und/oder ein Entfernen der Munition aus dem Magazin 3a bzw. aus der Trommel 3b nur noch dann, wenn sich eine Person mit autorisiertem Fingerabdruck über die Vorrichtung 1 anmeldet und eine entsprechende

Berechtigung vorliegt.

Die Verarbeitungseinheit 70 steht mit dem Sicherungsmechanismus 4 in Verbindung, wobei der Sicherungsmechanismus 4 mittels Signale der Verarbeitungseinheit 70 elektronisch betätigbar ist. In Abhängigkeit vom Ergebnis der daktyloskopischen Identifikation gibt die Verarbeitungseinheit 70 mithin "rotes Licht" (im Falle eines negativen Identifikationsergebnisses) oder "grünes Licht" (im Falle eines positiven Identifikationsergebnisses), das heißt der elektronisch steuerbare Sicherungsmechanismus 4 sperrt oder sperrt nicht die Munitionsaufnahme/-abgabe bzw. sperrt oder sperrt nicht den Schlagbolzen.

Hierbei steht die Verarbeitungseinheit 70 mit dem Sicherungsmechanismus 4 über einen Schleifkontakt 5 (vgl. Figuren 1A, 2A, 4A und 5A) in Verbindung, wobei ein derartiger Schleifkontakt 5 im Magazin 3a der Pistole (vgl. Figuren 1A, 2A, 4A und 5A) oder auch im Griffstück 2 des Revolvers (vgl. Figuren 3A und 6A) integriert sein kann.

Dies zeitigt den besonderen Vorteil, daß eine störunanfällige und zuverlässige Signalübermittlung zwischen der Verarbeitungseinheit 70 und dem elektronisch steuerbaren Sicherungsmechanismus 4 auch bei mechanischer Einwirkung auf die Waffe, zum Beispiel bei Erschütterung im Einsatz, jederzeit gewährleistet ist.

Wie aus den Figuren 1A, 2A, 3A, 4A, 5A und 6A des weiteren hervorgeht, ist die Vorrichtung 1 batteriebetrieben. Dies folgt schon allein aus der

Tatsache, daß die Waffe - beispielsweise am Körper - mitgeführt, das heißt transportiert werden muß, so daß sich die Notwendigkeit einer mobilen elektrischen Spannungsversorgung stellt.

Hierzu ist dem Sicherungsmechanismus 4 und der Verarbeitungseinheit 70 eine Akkumulatoreinheit 6 auf Lithiumbasis zur elektrischen Spannungsversorgung zugeordnet. Eine derartige Akkumulatoreinheit 6 ist im Magazin 3a der Pistole (vgl. Figuren 1A, 2A, 4A und 5A) bzw. im Griffstück 2 des Revolvers (vgl. Figuren 3A und 6A) integriert, wobei die Akkumulatoreinheit 6 austauschbar (vgl. Figuren 1A, 2A, 4A und 5A) bzw. aus der Waffe, insbesondere aus dem Griffstück 2 des Revolvers, entnehmbar bzw. in die Waffe, insbesondere in das Griffstück 2 des Revolvers, einführbar (vgl. Figuren 3A und 6A) ausgebildet ist.

Die Akkumulatoreinheit 6 ist hierbei so ausgebildet, daß nach Aufladen der Akkumulatoreinheit 6 eine Kapazität für etwa eine Woche vorgehalten wird; um in diesem Zusammenhang ein überraschendes und unerwartetes Aussetzen der Akkumulatoreinheit 6 auszuschließen, gibt die Akkumulatoreinheit 6 bei Erreichen einer vorgegebenen verbleibenden Betriebsdauer von etwa fünf Stunden ein akustisch-optisches Warnsignal ab.

Mithin kann nach Aufladen der Akkumulatoreinheit 6 entsprechende Munition ohne Verlust einer Patrone in die Munitionseinheit 3a, 3b eingeführt werden. Hierbei ist die Munition nicht mehr aus der Munitionseinheit 3a, 3b zu entfernen, es sei denn eine Person mit autorisiertem Fingerabdruck meldet

sich über die Vorrichtung 1 an und es liegt eine entsprechende Berechtigung vor.

In den Figuren 2A bzw. 5A ist exemplarisch am zweiten bzw. fünften Ausführungsbeispiel veranschaulicht, wie zwei mechanische Sicherungseinheiten 7a, 7b, nämlich ein den Abzug 31 verriegelnder Sicherungsriegel 7a und eine den Schlagbolzen arretierende Sicherung 7b, vorgesehen sind. Diese mechanischen Sicherungseinheiten 7a, 7b bleiben auch nach Einsetzen der Munitionseinheit 3a in die Waffe voll funktionsfähig, wobei ein Entsichern der Waffe durch Auflegen des vorderen Bereichs des Fingers auf die Vorrichtung 1 erst dann möglich ist, wenn mindestens eine der mechanischen Sicherungseinheiten 7a, 7b freigeschaltet ist.

Das Vorsehen der mechanischen Sicherungseinheiten 7a, 7b, die in gleicher oder ähnlicher Form auch beim ersten, dritten, vierten und sechsten Ausführungsbeispiel vorgesehen und aus Gründen der Übersichtlichkeit der Darstellung in den Figuren 1A, 3A, 4A und 6A nicht gezeigt sind, dient auch der Möglichkeit der Energieeinsparung, denn die Waffe ist so ausgelegt, daß dem elektronisch steuerbaren Sicherungsmechanismus 4 erst nach Freigeben, das heißt nach Entsichern mindestens einer der mechanischen Sicherungseinheiten 7a, 7b die erforderliche elektrische Spannungsversorgung zugeführt wird.

Wie den Figuren 1A, 2A, 3A, 4A, 5A und 6A entnehmbar ist, ist die Waffe mit einer Sende-/Empfangseinheit 8 zur drahtlosen Transmission von Daten und Informationen, insbesondere von Daten und

Informationen der daktyloskopischen Personenidentifikation, versehen. Auf diese Weise kann die Berechtigung zum Benutzen der Waffe auch "drahtlos", das heißt beispielsweise mittels Funksignalen erteilt werden.

Dies bedeutet mit anderen Worten, daß mittels der drahtlosen Transmission von Daten und Informationen sowohl vor Betätigen der Waffe als auch nach Betätigen der Waffe ein Daten- und Informationsabgleich, insbesondere in bezug auf die Daten und Informationen der daktyloskopischen Personenidentifikation, möglich ist.

Aber auch zusätzliche Daten, etwa bezüglich der schießenden Person oder der Anzahl und des genauen Zeitpunkts der Schüsse, können übertragen und von einer zentralen Behörde registriert werden. Hierdurch wird nicht nur mehr Transparenz beim Gebrauch von Waffen erzielt, sondern auch ein erheblicher Sicherheitsgewinn bewerkstelligt, denn es kann in der Waffe gewissermaßen eine "Black Box"-Funktion implementiert werden, die alle relevanten Daten und Informationen mittels der drahtlosen Transmission überträgt und mitteilt.

Das Vorsehen einer drahtlosen Transmission der Daten und Informationen beinhaltet bei Einsatz des GPS-Standards auch die Möglichkeit, den Aufenthaltsort der Waffe exakt zu lokalisieren, was beispielsweise im Falle eines unabsichtlichen Abhandenkommens der Waffe oder im Falle eines Diebstahls der Waffe von wesentlichem Vorteil ist.

Nachfolgend wird nun der Aufbau, die Funktionsweise,

die Struktur und die Wirkung der in der Waffe integrierten Vorrichtung 1 zur daktyloskopischen Personenidentifikation im Detail erläutert:

Indem die Lichtquellen 10 seitlich neben einem faseroptischen Bereich 30 konstanter Dichte angeordnet sind (vgl. Figuren 1B, 2B, 3B, 4C, 5B und 6C) und das Licht von den Lichtquellen 10 in Richtung auf die von der Abtasteinheit 402 abgewandte, vom vorderen Bereich des Fingers zu bedeckende (vgl. erstes, zweites und drittes Ausführungsbeispiel) bzw. zu überstreichende (vgl. viertes, fünftes und sechstes Ausführungsbeispiel) Seite der Vorrichtung 1 abstrahlbar ist, erfolgt der Lichteinfall auf den vorderen Bereich des Fingers im wesentlichen von der Seite. Zumindest ein Teil des Lichts dringt in das Innere des vorderen Bereichs des Fingers ein und wird dort gestreut, so daß die Streuung im wesentlichen in alle Richtungen, so unter anderem auch in Richtung des faseroptischen Bereichs 30 erfolgt; mithin basiert die anhand der Figuren 1A bis 1I veranschaulichte Erfindung gewissermaßen auf der Durchlichttechnik, das heißt die optischen Abbilder des vorderen Bereichs des Fingers werden als Durchlichtbilder verarbeitet.

Indem nun beim Vorgang der daktyloskopischen Personenidentifikation die die Hautleisten oder Papillarlinien tragende Oberfläche des vorderen Bereichs des Fingers auf die Vorrichtung 1 aufgelegt wird (vgl. erstes, zweites und drittes Ausführungsbeispiel) oder die Vorrichtung 1 überstreicht (vgl. viertes, fünftes und sechstes Ausführungsbeispiel), "verschließen" die Hautleisten oder Papillarlinien sukzessive und zeilenweise die

Eingänge der Fasern 310 (vgl. Figuren 3C, 3D, 5D und 5E) des faseroptischen Bereichs 30, so daß in diesen durch die Hautleisten oder Papillarlinien verschlossenen Bereichen des faseroptischen Bereichs 30 kein oder nur sehr wenig im Inneren des vorderen Bereichs des Fingers gestreutes, sogenanntes Durchgangslicht in die Abtasteinheit 402 gelangt.

In den Bereichen der Aussparungen zwischen den Hautleisten oder Papillarlinien hingegen gelangt mehr gestreutes Licht in die Fasern 310 des faseroptischen Bereichs 30 und demzufolge durch den faseroptischen Bereich 30 zur Abtasteinheit 402, so daß ein äußerst sensibles Instrument zur daktyloskopischen Identifikation von Personen, insbesondere anhand der Bereiche der Hautleisten oder Papillarlinien und anhand der Bereiche zwischen den Hautleisten oder Papillarlinien, bereitgestellt ist.

Die Fasern 310 im faseroptischen Bereich 30 sind von (licht)reflektierendem Material in Form einer Beschichtung umgeben, die das Licht in der jeweiligen Faser 310 wieder von der Wandung dieser Faser 310 in das Innere dieser Faser 310 zurückreflektiert. Hierdurch wird der Transport der optischen Abbilder durch den faseroptischen Bereich 30 zur Abtasteinheit 402 insofern begünstigt, als jede Faser 310 nur das an einem bestimmten Bereich in den faseroptischen Bereich 30 eintretende Licht durch den faseroptischen Bereich 30 zur Austrittsfläche desselben weiterleitet. Auf diese Weise wird eine Veränderung des an der Eintrittsfläche des faseroptischen Bereichs 30 erhaltenen Lichtmusters vermieden.

Die derart aufgenommenen optischen Abbilder des

vorderen Bereichs des Fingers gelangen mithin durch die Fasern 310 des faseroptischen Bereichs 30 in die dem faseroptischen Bereich 30 nachgeordnete Abtasteinheit 402, die Teil der Sensoreinheit 40 ist, und werden dann mittels der der Sensoreinheit 40 nachgeordneten Verarbeitungseinheit 70 analysiert und verarbeitet.

Hierbei ist aufgrund der Helligkeitsunterschiede zwischen den Bereichen der Hautleisten oder Papillarlinien und den Bereichen zwischen den Hautleisten oder Papillarlinien mit der in den Figuren 1A bis 1I gezeigten Erfindung auch eine Beobachtung oder Untersuchung dahingehend möglich, ob das beleuchtete Objekt, etwa der vordere Bereich des Fingers, "lebt", das heißt beispielsweise von Blut durchflossen ist und/oder einen Pulsschlag aufweist (sogenannter "life support").

Hierbei basiert das Verfahren für die Lebenderkennung (sogenannter "life support") auf einer optischen Messung der stetigen Abnahme des Sauerstoffgehalts durch die Verengung der Blutgefäße bei Druck des vorderen Bereichs des Fingers auf den faseroptischen Bereich 30 der in der Waffe integrierten Vorrichtung 1.

In diesem Zusammenhang liegt das Prinzip zugrunde, daß dem Blut, während es durch die Adern fließt, durch das umgebende Gewebe Sauerstoff entzogen wird, wobei das Blut gleichzeitig mit Kohlendioxid belastet wird; hierbei stellt sich ein gewisses Fließgleichgewicht im Verhältnis von Oxyhämoglobin zu Carboxyhämoglobin ein. Wird nun die Durchblutung, das heißt der Durchsatz mit Blut pro Zeiteinheit,

verändert, so stellt sich auch ein anderes Fließgleichgewicht ein.

Wird mithin der vordere Bereich des Fingers auf den faseroptischen Bereich 30 gelegt, so verengen sich durch den Druck die Blutgefäße. Durch den resultierenden erhöhten Fließwiderstand verringert sich der Blutdurchsatz des Gewebes, so daß sich das Verhältnis von Oxyhämoglobin zu Carboxyhämoglobin zuungunsten des Oxyhämoglobins verschiebt. Die Sauerstoffaufnahme des umgebenden Gewebes bleibt hierbei konstant.

Entscheidend ist nun der Zeitpunkt der Messung(en). Die erste Messung erfolgt im Moment des Auflegens des vorderen Bereichs des Fingers, vorzugsweise ausgelöst durch einen kapazitiven Start. Eine Reihe von - beispielsweise etwa fünfzehn - Messungen innerhalb relativ kurzer Zeit - beispielsweise innerhalb in etwa einer halben Sekunde - zeigt einen deutlichen monotonen Abfall des Blutsauerstoffwerts, bis sich wieder ein neues Fließgleichgewicht eingestellt hat. Dieser Effekt ist signifikant und reicht für eine eindeutige Identifikation eines lebenden Fingers aus.

Des weiteren kann mit der in den Figuren 1A bis 11 veranschaulichten Erfindung eine Person nur dann als authentifiziert oder autorisiert identifiziert werden, wenn ihre aktuelle Pulsfrequenz um nicht mehr als zehn Prozent von der gespeicherten Pulsfrequenz nach oben oder nach unten abweicht; somit wird die Pulsfrequenz zu einem weiteren Kriterium für die Personenidentifikation.

In diesem Zusammenhang basiert das Verfahren für die

Lebenderkennung unter Zuhilfenahme des Pulses auf dem vorstehend erläuterten Funktionsprinzip. Hierbei werden jedoch ergänzend die durch den Puls verursachte periodische Durchströmung der Adern mit neuem Blut und der anschließende Abbau des Sauerstoffs analysiert, wobei etwa zwei bis etwa vier Pulszyklen benötigt werden, die mittels Fourieranalyse genau studiert werden.

Der Puls kann nach dem Auflegen des vorderen Bereichs des Fingers auf den faseroptischen Bereich 30 im Ruhezustand gemessen werden, was auch nach der Extraktion der erhaltenen optischen Abbilder erfolgen kann; hierdurch verkürzt sich die Responsezeit der in der Waffe integrierten Vorrichtung 1.

Diese zusätzlichen, den Pulsschlag betreffenden biometrischen Daten senken die Fehlerwahrscheinlichkeit des Identifikationsvorgangs, weil sie es ermöglichen, den lebenden Finger der daktyloskopisch zu identifizierenden Person von einem früher erhaltenen Abdruck dieses Fingers, insbesondere eines "Placebo-Fingers", zu unterscheiden. Die existierenden Daten über die Veränderungen der Durchsichtigkeit des vorderen Bereichs des Fingers erlauben es, den Pulsschlag der daktyloskopisch zu identifizierenden Person rechnerisch zu ermitteln und die so erhaltene Durchsichtigkeitskurve analog einem Elektrokardiogramm (EKG) für medizinische Zwecke einzusetzen.

Des weiteren sind mit der Vorrichtung 1 auch optische Abbilder ermittelbar, deren Schärfeegrad so hoch ist, daß sogar die sich im vorderen Bereich des Fingers

befindlichen, personenspezifisch unterschiedlich angeordneten Schweißdrüsen klar und deutlich erkennbar sind, so daß im Rahmen des Betriebs der in der Waffe integrierten Vorrichtung 1 die Möglichkeit besteht, auch die Schweißdrüsen zur Personenidentifikation heranzuziehen.

Die in die Waffe integrierte Vorrichtung 1 ist hierbei vollständig einsehbar; und der Vorgang der daktyloskopischen Personenidentifikation ist für die zu identifizierende Person nachvollziehbar und transparent, denn diese Person hat den vorderen Bereich ihres Fingers in psychologisch günstiger Weise lediglich auf die Vorrichtung 1 zu legen (vgl. erstes, zweites und drittes Ausführungsbeispiel) oder in Überfahrtrichtung y über den Überfahrbereich 240 zu führen und diesen hierbei mit dem vorderen Bereich des Fingers zu überstreichen (vgl. viertes, fünftes und sechstes Ausführungsbeispiel), nicht jedoch den Finger in einen Hohlraum oder in eine Öffnung zu stecken hat.

Die anhand der Ausführungsbeispiele veranschaulichte Erfindung zeichnet sich des weiteren dadurch aus, daß die Dauer und die Intensität der von den Lichtquellen 10 abgestrahlten Lichtpulse in Abhängigkeit von den Umgebungslichtverhältnissen regelbar ist, das heißt es wird eine adaptive Lichtregelung (= ALR oder auch ALC = "adaptive light control"), mithin eine Art "intelligente Lichtsteuerung" bereitgestellt, durch die die Defizite sich ändernder Umgebungslichtverhältnisse, wie etwa wechselnder Raumbeleuchtung oder wechselnder Sonneneinstrahlung, ausgleichbar sind, indem sich die Ausführungsbeispiele bzw. der die Vorrichtung 1

steuernde Algorithmus an die jeweiligen Lichtverhältnisse anpassen.

Hierzu ist bei den in den Waffen integrierten exemplarischen Vorrichtungen 1 jeweils ein Steuerungsmittel 40, 70 zum Regeln der Dauer und der Intensität der von den Lichtquellen abgestrahlten Lichtpulse vorgesehen. Mit diesem Steuerungsmittel 40, 70, das als digitale Signalverarbeitungseinheit (DSP = digital signal processor) mit Mikrocontroller ausgebildet ist, ist ein kontinuierliches oder temporäres Meßverfahren durchführbar, mit dem eine permanent gute Bildqualität ermittelbar ist und mit dem bedarfsweise eine optimale, auf Kontrast und Schärfentiefe abgestimmte Sättigung mittels kurzzeitiger Lichtpulse erzielbar ist, wobei die kurzzeitigen Lichtpulse in ihrer Dauer und in ihrer Intensität exakt auf die tatsächlich benötigte Lichtmenge dosiert sind.

Das Steuerungsmittel 40, 70 weist ein Erfassungsmodul 40 zum Erfassen der Umgebungslichtverhältnisse auf, wobei das Erfassungsmodul 40 bei den Ausführungsbeispielen einheitlich mit der Sensoreinheit 40 ausgebildet ist.

Dem Erfassungsmodul 40 ist jeweils ein Auswertemodul 70a zum Bestimmen der Dauer und der Intensität der Lichtpulse in Anpassung an die vom Erfassungsmodul 40 erfaßten Umgebungslichtverhältnisse nachgeschaltet, wobei das Auswertemodul 70a einheitlich mit einer Auswerteeinheit 70a ausgebildet ist, die der Sensoreinheit 40 nachgeordnet ist und auf die nachfolgend noch im Detail eingegangen wird.

Dem Erfassungsmodul 40 ist ebenfalls jeweils ein Speichermodul 70b zum Abspeichern von für das Regeln der Dauer und der Intensität der Lichtpulse bestimmten Schwellwerten nachgeschaltet, wobei das Speichermodul 70b einheitlich mit mindestens einer Speichereinheit 70b ausgebildet ist, die der Sensoreinheit 40 nachgeordnet ist und auf die nachfolgend noch im Detail eingegangen wird.

Hat nun das Erfassungsmodul 40 die jeweiligen Umgebungslichtverhältnisse erfaßt, so werden diese im Auswertemodul 70a ausgewertet und analysiert, wobei im Auswertemodul 70a ein Vergleich mit im Speichermodul 70b gespeicherten vorgegebenen Schwellwerten erfolgt.

In Abhängigkeit vom Ergebnis dieses Vergleichs werden die Lichtquellen 10, die mit dem Steuerungsmittel 40, 70 und hierbei insbesondere mit dem Auswertemodul 70a in Verbindung stehen, vom Steuerungsmittel 40, 70 angesprochen, wobei die Dauer und die Intensität der von den Lichtquellen 10 emittierten Lichtpulse an die ermittelten Umgebungslichtverhältnisse angepaßt wird.

Hierdurch können die Lichtpulse sowohl in ihrer Dauer als auch in ihrer Intensität dynamisch und adaptiv gestaltet werden, um für jede Art von Umgebungslicht (beispielsweise starke Sonneneinstrahlung, schwache Sonneneinstrahlung, Dämmerlicht, diffuses Licht, Gaslicht, Mondschein, künstliche Beleuchtung, ...) die benötigte Lichteinstrahlung zur Verfügung zu stellen und mithin kontrastreiche sowie tiefscharfe Abbilder des vorderen Bereichs des Fingers zu erhalten.

Insbesondere sind mit der adaptiven Lichtregelung Beleuchtungsstärken von null Lux bis etwa 40.000 Lux realisierbar, wobei letzterer Beleuchtungsstärkenwert in etwa einer direkten Sonneneinstrahlung entspricht. Die mit dieser adaptiven Lichtregelung erzielbaren Ergebnisse weisen gegenüber konventionellen Beleuchtungssystemen mit Dauerlicht eine Kontrast- und Schärfentiefe Steigerung um bis zu etwa achtzig Prozent auf, wobei die exemplarisch veranschaulichte Art der Lichtsteuerung den Vorteil hat, daß sie bei sich ändernden Beleuchtungsverhältnissen die benötigte Lichtmenge in einem zeitlichen Bereich von weniger als 100 Millisekunden dosieren kann und zur Verfügung stellt, so daß bei allen denkbaren Lichtverhältnissen eine nahezu gleichbleibende Bildqualität erhaltbar ist.

Mithin ist ein wesentlicher Vorteil der exemplarisch gezeigten Vorrichtung 1 in der "intelligenten Ansteuerung" zu sehen, die sich die eingestrahlte Lichtmenge bedarfsweise gewissermaßen selbst justiert und sie rund um das zu beleuchtende Objekt, das heißt rund um den vorderen Bereich eines Fingers, für jeden Bereich separat errechnet und zur Verfügung stellt, so daß eine Überbelichtung bzw. eine Unterbelichtung bei der Vorrichtung 1 mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen ist.

Auch ermöglicht die Vorrichtung 1 die gleichmäßige Beleuchtung eines Objekts, etwa des vorderen Bereichs eines Fingers, und zwar unabhängig von der Stärke des Objekts, das im übrigen durchaus auch eine mehr oder weniger starke Lichtleitfähigkeit oder ein mehr oder weniger starkes Reflexionsvermögen aufweisen kann, sowie unabhängig davon, ob dieses Objekt nun frontal,

lateral und/oder rückseitig von Störlicht beleuchtet wird.

Demzufolge spielt es auch keine Rolle, unter welchem Winkel und von welcher Stelle aus Licht auf das zu beleuchtende Objekt eingestrahlt wird; lediglich die Dauer und die Intensität des zusätzlich benötigten Lichts ist für jeden Bereich individuell zu regeln. Die Vorzüge der vorliegenden adaptiven Lichtregelung führen letztendlich dazu, daß ein Fingerbild ohne wesentliche Änderung der Belichtungszeiten unter vollumfänglicher Erhaltung des Kontrastes und der Schärfentiefe ermittelbar ist.

Wie bereits vorstehend angedeutet, weist das zur Bewerkstellung der adaptiven Lichtregelung vorgesehene Steuerungsmittel 40, 70 ein Erfassungsmodul 40, ein Auswertemodul 70a und ein Speichermodul 70b auf. Ist nun das Erfassungsmodul 40 einheitlich mit der Sensoreinheit 40 ausgebildet (vgl. Figuren 1B, 2B, 3B, 4C, 5B und 6C), so kann sich die photoempfindliche Fläche der Abtasteinheit 402 mittels der adaptiven Lichtregelung gewissermaßen selbst - und zwar für jeden ihrer Bereiche - die erforderliche Lichtmenge anfordern, was in vorzüglicher Weise funktioniert, denn das Auswertemodul 70a der Steuerungsmittel 40, 70 ist einheitlich mit der Auswerteeinheit 70a ausgebildet (vgl. Figuren 1B, 2B, 3B, 4C, 5B und 6C).

Mithin ist die adaptive Lichtregelung in der Lage, für jeden Bereich der Fläche der Abtasteinheit 402 die angesichts der Umgebungslichtverhältnisse erforderliche Lichtmenge hinsichtlich Dauer und hinsichtlich Intensität im Auswertemodul 70a in bezug

auf eine optimale Sättigung zu berechnen und unverzüglich zu liefern.

In bezug auf die Wirkungen der adaptiven Lichtregelung ist bei den dargestellten Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung von substantieller Bedeutung, daß jeweils ein als Linearfilter ausgebildetes Filter 90 (vgl. Figuren 1B, 2B, 3B, 4C, 5B und 6C) vorgesehen ist, um störendes und überschüssiges Umgebungslicht zu absorbieren und demzufolge eine Übersättigung der Abtasteinheit 402 mit Sicherheit auszuschließen.

Dies bedeutet mit anderen Worten, daß die adaptive Lichtregelung ihre optimale Wirkung dann entfaltet, wenn die Abtasteinheit 402 nicht beispielsweise durch das normale Tageslicht gewissermaßen "von selbst" in einen Übersättigungszustand geht, wobei ein derartiger Übersättigungszustand eben gerade durch die Anordnung des Filters 90 verhindert wird, denn durch dieses Filter 90 kann die Vorrichtung 1 auch bei einer Beleuchtungsstärke des Umgebungslichts von mehr als etwa 3.000 Lux arbeiten, wobei eine realistische obere Grenze bei einer Beleuchtungsstärke des Umgebungslichts von etwa 40.000 Lux liegen dürfte. Hierzu weist das Filter 90 einen Absorptionsgrad von etwa 99 Prozent auf, das heißt das lichtabsorbierende Filter 90 wirkt im Ergebnis wie eine "Dunkelkammer".

Die Anordnung des Filters 90 innerhalb der jeweiligen Vorrichtung 1 ist bestimmt durch Aufbau, Dimensionierung und Einsatzzweck der Vorrichtung 1. So ist

- beim ersten und vierten Ausführungsbeispiel

- (vgl. Figuren 1B und 4C) das Filter 90 zwischen dem faseroptischen Bereich 30 und der Abtasteinheit 402 angeordnet;
- beim zweiten und fünften Ausführungsbeispiel (vgl. Figuren 2B und 5B) das Filter 90 auf der der Abtasteinheit 402 zugewandten Seite des faseroptischen Bereichs 30 und hierbei innerhalb des faseroptischen Bereichs 30 angeordnet; und
 - beim dritten Ausführungsbeispiel (vgl. Figuren 3B und 6C) das Filter 90 auf der von der Abtasteinheit 402 abgewandten, vom vorderen Bereich des Fingers zu bedeckenden (vgl. Figur 3B) bzw. zu überstreichenden (vgl. Figur 6C) Seite der Vorrichtung 1 angeordnet.

Wie vorstehend bereits angedeutet, erfüllen die Lichtquellen 10 bei der adaptiven Lichtregelung im Rahmen der vorliegenden Erfindung eine wichtige Funktion. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß zum Zwecke einer gleichmäßigen Beleuchtung des vorderen Bereichs des Fingers bei den Ausführungsbeispielen mehr als eine Lichtquelle vorgesehen ist (zwei Lichtquellen 10 oder vier Lichtquellen 10), die symmetrisch zueinander angeordnet sind oder die ringförmig, hierbei insbesondere im wesentlichen gleichmäßig verteilt, um den faseroptischen Bereich 30 herum angeordnet sind (vgl. Figur 4B).

Die jeweilige Dauer und die jeweilige Intensität der von der jeweiligen Lichtquelle 10 abgestrahlten Lichtpulse ist bei den Ausführungsbeispielen in Anpassung an die Umgebungslichtverhältnisse selektiv regelbar; dies bedeutet mit anderen Worten, daß die jeweilige Dauer und die jeweilige Intensität der von den einzelnen Lichtquellen 10 abgestrahlten

Lichtpulse unabhängig voneinander, hierbei insbesondere in Abhängigkeit von vorgegebenen Schwellwerten, steuerbar ist. Mithin können alle Lichtquellen 10 unabhängig voneinander angesteuert werden, wobei die jeweilige Dauer und die jeweilige Intensität im Auswertemodul 70a für jede Lichtquelle 10 einzeln berechnet wird.

Vorstehend sind bereits die Auswerteeinheit 70a und die Speichereinheit 70b erwähnt. Diese sind

- beim ersten und vierten Ausführungsbeispiel (vgl. Figuren 1B und 4C) in baulicher Einheit als Steuerungsmittel 70 vorgesehen, das mit den Lichtquellen 10 sowie über eine Trägereinheit 50 und über eine Leiterplatteneinheit 60 mit der Sensoreinheit 40 in Verbindung steht;
- beim zweiten und fünften Ausführungsbeispiel (vgl. Figuren 2B und 5B) in baulicher Trennung als Steuerungsmittel 70 vorgesehen, das über eine Leiterplatteneinheit 60 mit den Lichtquellen 10 sowie über eine Trägereinheit 50 und über die Leiterplatteneinheit 60 mit der Sensoreinheit 40 in Verbindung steht; und
- beim dritten und sechsten Ausführungsbeispiel (vgl. Figuren 3B und 6C) in eine Leiterplatteneinheit 60 baulich und funktionell integriert.

Während hierbei die Auswerteeinheit 70a, die als elektronischer Schaltkreis, nämlich als ASIC (= Application-Specific Integrated Circuit = anwendungsspezifischer integrierter Schaltkreis) ausgebildet ist, die Charakteristika des vorderen Bereichs des Fingers, insbesondere des Fingerabdrucks, bestimmt, (zwischen)speichert die

Speichereinheit 70b, die als Chipeinheit, nämlich als SIM (= Subscriber Identification Module), ausgebildet ist, die optischen Abbilder sowie personenspezifische Daten, insbesondere daktyloskopische Daten, elektronisch.

Insbesondere kann die (registrierte) Speichereinheit 70b, die bei der Pistole am Magazin 3a (vgl. erstes, zweites, viertes und fünftes Ausführungsbeispiel, das heißt Figuren 1A, 2A, 4A und 5A) montiert ist und die beim Revolver im Griffstück 2 (vgl. drittes und sechstes Ausführungsbeispiel, das heißt Figuren 3A und 6A) montiert ist, bei der Übergabe der der Waffe zugeordneten Munitionseinheit 3a, 3b von hierzu autorisierten Behörden mit den personenspezifischen Daten, insbesondere mit den daktyloskopischen Daten, des Trägers der Waffe bzw. der Munitionseinheit 3a, 3b "aufgeladen" werden, so daß die personenspezifischen Daten, insbesondere die daktyloskopischen Daten, in der Speichereinheit 70b gespeichert sind.

Unabhängig hiervon oder in Verbindung hiermit analysiert die Auswerteeinheit 70a die Charakteristika des vorderen Bereichs des Fingers, insbesondere des Fingerabdrucks, analysieren und vergleicht diese mit in der Speichereinheit 70b gespeicherten Charakteristika vergleichen, um auf diese Weise eine individuelle daktyloskopische Personenidentifikation zu bewerkstelligen. Hierbei können die bei der Analyse und bei der Verarbeitung erhaltenen Daten und Informationen in der der Sensoreinheit 40 nachgeordneten Speichereinheit 70b auch gesammelt und (neu) angespeichert werden.

Mithin sind in der Speichereinheit 70b die Daten und die Informationen, insbesondere die Fingerabdruckdaten und die Fingerabdruckinformationen, von daktyloskopisch zu identifizierenden Personen gespeichert, wobei die bei einem Identifikationsvorgang aus den aktuellen optischen Abbildern des vorderen Bereichs des Fingers in der Auswerteeinheit 70a errechneten Daten und Informationen zu den in der Speichereinheit 70b aufbewahrten Daten und Informationen in Beziehung gesetzt und mit diesen abgeglichen werden können.

Ergibt sich bei diesem Vergleichen eine Übereinstimmung, so gilt die die Vorrichtung 1 benutzende Person als identifiziert, authentifiziert oder auch autorisiert, so daß für diese Person die Benutzung der Waffe freigegeben ist; bei fehlender Übereinstimmung hingegen gilt die die Vorrichtung 1 benutzende Person als nicht identifiziert, als nicht authentifiziert oder auch als nicht autorisiert, so daß für diese Person die Benutzung der Waffe weiterhin gesperrt ist.

In Abhängigkeit von der Art der Benutzung und vom Einsatzgebiet der Waffe kann die Berechtigung zum Betätigen der Waffe ausschließlich über die Speichereinheit 70b erfolgen oder bei einer größeren Anzahl berechtigter Personen in der Munitionseinheit 3a, 3b hinterlegt werden, wobei die entsprechende Wahl vom Hersteller der Waffe oder von einer hierzu autorisierten Behörde getroffen werden kann.

Wie bereits vorstehend angedeutet, zeichnen sich die dargestellten Ausführungsbeispiele dadurch aus, daß einerseits eine ausreichende, zuverlässige Ergebnisse

zeitigende Beleuchtung des vorderen Bereichs des Fingers möglich ist, andererseits jedoch sowohl die Vorrichtung 1 selbst vollständig einsehbar ist als auch der Vorgang der daktyloskopischen Personenidentifikation für die zu identifizierende Person nachvollziehbar und transparent ist.

Hierbei unterscheiden sich das erste, zweite und dritte Ausführungsbeispiel (vgl. Figuren 1A, 1B, 2A, 2B, 3A und 3B) vom vierten, fünften und sechsten Ausführungsbeispiel (vgl. Figuren 4A, 4B, 4C, 5A, 5B, 6A, 6B und 6C) dadurch, daß beim vierten, fünften und sechsten Ausführungsbeispiel die Abtasteinheit 402 in einem vom vorderen Bereich des Fingers in einer Überfahrrichtung y zu überstreichenden Überfahrbereich 240 (vgl. Figuren 4B, 4C, 5B, 6B und 6C) angeordnet ist, wobei der Überfahrbereich 240 schlitzförmig ausgebildet und von zwei Schmalseiten 240s sowie von zwei Langseiten 240l begrenzt ist. In diesem Zusammenhang ist den Figuren 4B und 6B entnehmbar, daß die Langseiten 240l senkrecht zur Überfahrrichtung y sowie zu den Schmalseiten 240s verlaufen und um ein Vielfaches größer als die Schmalseiten 240s ausgebildet sind.

Den in den Figuren 4A bis 6C gezeigten vierten, fünften und sechsten Ausführungsbeispielen liegt mithin das Prinzip zugrunde, daß das Aufnehmen der in elektrische Signale umwandelbaren optischen Abbilder des vorderen Bereichs des Fingers gewissermaßen auf der Grundlage einer räumlichen Komponente, die sich senkrecht zur Überfahrrichtung y erstreckt, und auf der Grundlage einer zeitlichen Komponente erfolgt, die durch das Überstreichen des optisch durchlässig ausgebildeten Überfahrbereichs 240 mit dem vorderen

Bereich des Fingers definiert ist.

Mithin ist die Abtasteinheit 402 beim vierten, fünften und sechsten Ausführungsbeispiel vom vorderen Bereich des Fingers in Überfahrriichtung y zu überstreichenden Überfahrbereich 240 angeordnet. Hierdurch nimmt die Abtasteinheit 402 nur sehr wenig Platz ein und kann kompakt im Überfahrbereich 240 untergebracht werden, so daß die Vorrichtung 1 gemäß den Figuren 4A bis 6C problemlos in eine Waffe integriert werden kann.

Durch den verminderten Materialaufwand und durch die raumsparende Ausgestaltung der Vorrichtung 1 gemäß den Figuren 4A bis 6C ist auch eine erhebliche Kosteneinsparung erzielbar, durch die nicht nur die Vorrichtung 1 selbst, sondern auch die Waffe, in der die Vorrichtung 1 integriert ist, preisgünstig und damit auch auf internationalen Märkten wettbewerbsfähig ist.

Wie aus einem Vergleich der Aufsichtsdarstellung der Figur 4B mit der Querschnittansicht der Figur 4C sowie aus einem Vergleich der Aufsichtsdarstellung der Figur 6B mit der Querschnittansicht der Figur 6C hervorgeht, entspricht die Abtasteinheit 402 in Form und in Größe in etwa dem Überfahrbereich 240. Diese technische Maßnahme dient auch einem störungsfreien und unmittelbaren Transport der optischen Abbilder des vorderen Bereichs des Fingers vom Überfahrbereich 240 zur sich darunter befindlichen Abtasteinheit 402.

Des weiteren ist den Figuren 4B und 6B entnehmbar, daß die Abmessung der Langseiten 2401 in etwa der Breite des vorderen Bereichs des Fingers entspricht.

Hierdurch ist gewährleistet, daß die daktyloskopischen Merkmale des Fingers auf voller Breite von der Abtasteinheit 402 aufgenommen werden, wenn der vordere Bereich des Fingers den Überfahrbereich 240 in Überfahrrichtung y überstreicht.

Um eine kleine und kompakte Bauweise nicht nur der Abtasteinheit 402, sondern auch des als eine in einer Platte angeordnete Ausnehmung (vgl. Figuren 4B und 6B) ausgebildeten Überfahrbereichs 240 zu manifestieren, sind der Überfahrbereich 240 und korrespondierend hierzu auch die Abtasteinheit 402 in Überfahrrichtung y sehr schmal ausgebildet. Mithin nimmt die Abtasteinheit 402 die optischen Abbilder gewissermaßen zeilenweise auf, das heißt die Abtasteinheit 402 fungiert gewissermaßen als Zeilenscanner, wenn der vordere Bereich des Fingers über den Überfahrbereich 240 hinweggeführt oder hinweggezogen wird.

Sogesehen kann die Abtasteinheit 402 eine Vielzahl optischer Abbilder pro Zeiteinheit insbesondere zeilenweise aufnehmen, wobei diese zeilenweise aufgenommenen optischen Abbilder dann in der Sensoreinheit 40 und in der Verarbeitungseinheit 70 zum Bestimmen der Charakteristika des vorderen Bereichs des Fingers, insbesondere des Fingerabdrucks, zu einem Gesamtabbild zusammengesetzt werden.

Bei den in den Figuren 4A bis 6C gezeigten vierten, fünften und sechsten Ausführungsbeispielen wird der vordere Bereich des Fingers in Überfahrrichtung y über den Überfahrbereich 240 und demzufolge über die

Abtasteinheit 402 hinweggezogen. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß ein derartiges Überstreichen des vorderen Bereichs des Fingers nicht unbedingt mit konstanter Geschwindigkeit und bei mehreren daktyloskopischen Identifikationsvorgängen auch nicht unbedingt mit jeweils identischer Geschwindigkeit vonstatten geht. Nicht zuletzt aus diesem Grunde ist das Aufnehmen der optischen Abbilder durch die Abtasteinheit 402 mittels von der Lichtquelle 10 abgestrahlter Lichtpulse gesteuert.

Wie den Figuren 4C, 5B und 6C zu entnehmen ist, ist im Überfahrbereich 240 ein faseroptischer Bereich 30 vorgesehen, durch den die optischen Abbilder des vorderen Bereichs des Fingers zur Abtasteinheit 402 transportierbar sind. Hierbei entspricht der faseroptische Bereich 30 in Form und in Größe in etwa dem Überfahrbereich 240. Auch diese technische Maßnahme dient einem störungsfreien und unmittelbaren Transport der optischen Abbilder des vorderen Bereichs des Fingers vom Überfahrbereich 240 zur Abtasteinheit 402.

Im Hinblick auf den vorstehend bereits angesprochenen Aspekt des optischen Erkennens der charakteristischen Merkmale des vorderen Bereichs des Fingers, insbesondere des Fingerabdrucks, ist beim vierten Ausführungsbeispiel (vgl. Figur 4B) sowie beim sechsten Ausführungsbeispiel (vgl. Figur 6B) jeweils eine Ermittlungseinrichtung 180 zum Ermitteln der Geschwindigkeit und der Position des vorderen Bereichs des Fingers vorgesehen.

Durch das Bestimmen der jeweiligen Geschwindigkeit und der jeweiligen Position des vorderen Bereichs des

Fingers können die einzelnen aufgenommenen optischen Abbilder zu einem sinnvollen, die daktyloskopische Personenidentifikation erlaubenden Gesamtbild zusammengesetzt werden.

Hierzu ist beim vierten Ausführungsbeispiel (vgl. Figur 4B) die Ermittlungseinrichtung 180 durch eine Lichtquelle 10' gebildet, die das Licht im wesentlichen in Überfahrrichtung y emittiert. Diese Lichtquelle 10' ermöglicht eine Entfernungsmessung mittels Beobachtung bzw. Peilung durch das aus der Lichtquelle 10' austretende Licht gemäß einem Verfahren aus der Meß- oder Regeltechnik.

Beim sechsten Ausführungsbeispiel (vgl. Figur 6B) weist die Ermittlungseinrichtung 180 zu denselben Zwecken ein induktives Element in Form einer oder mehrerer Spulen auf. Ein Bestimmen der jeweiligen Geschwindigkeit und der jeweiligen Position des vorderen Bereichs des Fingers wird dadurch begünstigt, daß die Ermittlungseinrichtung 180 im wesentlichen schlitzförmig ausgebildet ist und sich rechtwinklig zum Überfahrbereich 240, das heißt in Überfahrrichtung y erstreckt.

Des weiteren ist beim sechsten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung eine ergänzende, als Kameramodul 170 ausgebildete Vorrichtung zur Personenidentifikation vorgesehen (vgl. Figur 6B), wobei dieses Kameramodul 170 partiell im faseroptischen Bereich 30 integriert ist und wobei die Optik des Kameramoduls 170 einen Durchmesser von etwa 2,5 Millimeter aufweist.

Da die Optik des Kameramoduls 170 für die

Gesichtserkennung ausgelegt ist, kann bei Einspeicherung bestimmter gesichtsspezifischer Merkmale einer Person in der Speicher-/Verarbeitungseinheit 70 (vgl. Figur 6C) der Vorrichtung 1 gemäß dem sechsten Ausführungsbeispiel ein unmittelbares Vergleichen der gespeicherten gesichtsspezifischen Merkmale der Person mit den durch das Kameramodul 170 aufgenommenen tatsächlichen gesichtsspezifischen Merkmalen der Person vorgenommen werden; in Abhängigkeit vom Resultat dieses Vergleichs kann dann in der Vorrichtung 1 gemäß dem sechsten Ausführungsbeispiel eine Sperrfunktion oder eine Freigabefunktion aktiviert werden.

In Ergänzung hierzu kann mittels des Kameramoduls 170 auch ein Bild, etwa in Form einer Photographie, aufgenommen werden, was unter anderem bei auftretenden Glaubhaftmachungs- oder Beweisfragen vor Gericht ausgesprochen dienlich ist. Nicht zuletzt aus diesen Gründen ist die Optik des Kameramoduls 170 in Richtung des vorderen Bereichs des Fingers angeordnet (vgl. Figur 6B).

Bei den in den Figuren 1B, 2B, 4C und 5B gezeigten ersten, zweiten, vierten und fünften Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung ist den Lichtquellen 10 jeweils ein als Linse ausgebildetes optisches System 20 aus Kunststoff nachgeordnet. Dieses optische System 20 übt zum einen eine gewisse Schutzfunktion aus, das heißt durch das optische System 20 wird verhindert, daß die daktyloskopisch zu identifizierende Person beim Auflegen des vorderen Bereichs des Fingers die empfindlichen und leicht beschädigbaren Lichtquellen 10 berühren kann.

Insbesondere ist das optische System 20 jedoch dafür ausgelegt, das von den Lichtquellen 10 abgestrahlte Licht auf die von der Abtasteinheit 402 abgewandte, vom vorderen Bereich des Fingers zu bedeckende bzw. zu überstreichende Seite der Vorrichtung 1 umzulenken und das von den Lichtquellen 10 abgestrahlte Licht auf der von der Abtasteinheit 402 abgewandten, vom vorderen Bereich des Fingers zu bedeckenden (vgl. erstes und zweites Ausführungsbeispiel) bzw. zu überstreichenden (vgl. viertes und fünftes Ausführungsbeispiel) Seite der Vorrichtung 1 diffus zu verteilen.

Hierdurch wird eine gleichmäßige Beleuchtung des vorderen Bereichs des Fingers gewährleistet, wodurch informative, vom vorderen Bereich des Fingers stammende optische Abbilder entstehen. Dies ist für ein überzeugendes Funktionieren der Vorrichtung 1 wesentlich.

Die in den Figuren 4C und 5B gezeigten vierten und fünften Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung zeichnen sich in diesem Zusammenhang insbesondere dadurch aus, daß das optische System 20 als ergonomisch geformte Fingerführung ausgebildet ist. Mithin ist auf der von der Abtasteinheit 402 abgewandten, vom vorderen Bereich des Fingers zu überstreichenden Seite des Überfahrbereichs 240 eine ergonomisch geformte Fingerführung vorgesehen, die in Form einer Rinne ausgebildet ist (vgl. Figur 4B) und durch die einer Benutzerin oder einem Benutzer der Vorrichtung, beispielsweise einer daktyloskopisch zu identifizierenden Person, die Handhabung der Vorrichtung nicht nur in psychologischer, sondern

auch in praktischer Hinsicht substantiell erleichtert wird, denn die zu identifizierende Person erfaßt durch die Anordnung der Fingerführung instinktiv, in welcher (Überfahr-)Richtung y und in welcher Stellung der Überfahrbereich 240 auf seiner von der Abtasteinheit 402 abgewandten Seite vom vorderen Bereich des Fingers zu überstreichen ist. In diesem Zusammenhang ist der Überfahrbereich 240 zentral innerhalb der Fingerführung angeordnet (vgl. Figuren 4B und 6B).

Demzufolge werden die Vorzüge der Fingerführung, nämlich unter anderem das Gewährleisten eines optimalen Überstreichvorgangs des vorderen Bereichs des Fingers zum Erfassen der Charakteristika, insbesondere des Fingerabdrucks, mit den Vorzügen des optischen Systems 20, nämlich unter anderem der Funktion als Umlenkungskomponente für das erzeugte Licht sowie dem Gewährleisten eines sauberen gleichmäßigen Ausleuchtens des zu beleuchtenden vorderen Bereichs des Fingers, verbunden.

In diesem Zusammenhang bedarf es einer besonderen Erwähnung, daß durch die adaptive Lichtregelung geschmeidige und gleichmäßige Übergänge für die verschiedensten Bereiche des zusammensetzbaren Gesamtbildes erzielbar sind. Mithin ist durch das Zusammenwirken der adaptiven Lichtregelung mit der im optischen System 20 implementierten Fingerführung eine gleichmäßige Lichtverteilung auf dem zu beleuchtenden Objekt bei größtmöglichem Kontrast garantiert.

Beim in den Figuren 1B und 4C dargestellten ersten und vierten Ausführungsbeispiel der vorliegenden

Erfindung ist die von den Lichtquellen 10 abgewandte Seite des optischen Systems 20 mit einem für das Licht der Lichtquellen 10 durchlässigen Material 80, das heißt mit für infrarotes Licht durchlässigem Material 80 beschichtet. Hierdurch wird das nicht selten empfindliche optische System 20 vor Beschädigung, beispielsweise vor Verkratzen, und/oder vor Verschmutzen geschützt, wobei durch die Beschichtung mit lichtdurchlässigem Material 80 auch die Reinigung des optischen Systems 20 erleichtert wird.

In gleicher Weise ist beim in den Figuren 1B und 4C dargestellten ersten und vierten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung die von der Abtasteinheit 402 abgewandte Seite des faseroptischen Bereichs 30 mit dem für das Licht der Lichtquellen 10 durchlässigen Material, das heißt mit für infrarotes Licht durchlässigem Material 80 beschichtet. Hierbei kann eine derartige Beschichtung des faseroptischen Bereichs 30 insofern von wesentlicher Bedeutung sein, als ein unbeschädigter, das heißt unter anderem unverkratzt, und sauberer faseroptischer Bereich 30 für eine ordnungsgemäße Funktion der Vorrichtung 1 essentiell ist.

Sowohl im Falle des optischen Systems 20 als auch im Falle des faseroptischen Bereichs 30 handelt es sich bei dem für das Licht der Lichtquellen 10 durchlässigen Material 80 um Lack.

Beim ersten und dritten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist eine ergänzende, als Kameramodul 1' ausgebildete Vorrichtung zur Personenidentifikation vorgesehen (vgl. Figuren 1A

und 3A), wobei die Optik des Kameramoduls 1' einen Durchmesser von etwa 2,5 Millimeter aufweist.

Da die Optik des Kameramoduls 1' für die Gesichtserkennung ausgelegt ist, kann bei Einspeicherung bestimmter gesichtsspezifischer Merkmale einer Person in der Speichereinheit 70b oder in der Verarbeitungseinheit 70 der Waffe ein beabsichtigtes oder irrtümliches Erschießen einer Person verhindert werden, denn durch unmittelbares Vergleichen der in der Speichereinheit 70b oder in der Verarbeitungseinheit 70 gespeicherten gesichtsspezifischen Merkmale der Person mit den durch das Kameramodul 1' aufgenommenen tatsächlichen gesichtsspezifischen Merkmalen der Person wird die Waffe in Abhängigkeit vom Resultat dieses Vergleichs gesperrt oder freigegeben.

In Ergänzung hierzu kann auch bei Abgabe eines Schusses mit der Waffe mittels des Kameramoduls 1' ein Bild, etwa in Form einer Photographie, aufgenommen werden, was unter anderem bei später erfahrungsgemäß auftretenden Glaubhaftmachungs- oder Beweisfragen vor Gericht ausgesprochen dienlich ist. Nicht zuletzt aus diesen Gründen ist die Optik des Kameramoduls 1' in Richtung des offenen Endes des Laufs oder Rohrs der Waffe, nämlich an der Mündung der Waffe angeordnet (vgl. Figuren 1A und 3A).

Beim zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, daß die in der Pistole (vgl. Figur 2A) integrierte Vorrichtung 1 (vgl. Figur 2B) nach einem vorgegebenen Zeitraum der Nichtnutzung in den Ruhezustand (= sogenannter "Sleep"-Modus) übergeht und daß die in der Pistole integrierte

Vorrichtung 1 bei Auflegen bzw. bei Überstreichen mit dem vorderen Bereich des Fingers wieder "aufgeweckt" wird, das heißt wieder in einen betriebsbereiten Zustand übergeht, beispielsweise im Rahmen eines sich abzeichnenden polizeilichen Einsatzes.

In diesem Zusammenhang ist in der in der Pistole integrierten Vorrichtung 1 sowohl die "Sleep"-Funktion als auch die "Wake Up"-Funktion dadurch implementiert, daß sich zu einem Geflecht oder Gitter zusammensetzende Ausnehmungen 150 in Form von Bahnen und/oder in Form von Linien in den faseroptischen Bereich 30 mittels Säure eingeätzt sind, wobei in diese Ausnehmungen 150 ein Metall, nämlich Chrom, eingefüllt ist; dies bedeutet mit anderen Worten, daß das Chrom in die Ausnehmungen 150 portiert.

Der Einsatz von Chrom ist hierbei aufgrund der günstigen Eigenschaften dieses Metalls zu bevorzugen, denn Chrom ist sowohl chemisch beständig als auch mechanisch beständig, wobei durch die Ausnehmungen 150 nur ein sehr geringer Abrieb auf dem faseroptischen Bereich 30 bewirkt wird.

Mithin ist der faseroptische Bereich 30 mit einem Chromgeflecht oder Chromgitter beschichtet, durch das nicht nur der sogenannte "kapazitive Start" der Vorrichtung 1 implementierbar ist, sondern auch ein Erdungseffekt sowie eine Ableitung der durch den vorderen Bereich des Fingers transportierten elektrostatischen Aufladung, das heißt ein wirksamer ESD-Schutz (ESD = electrostatic discharge = elektrostatische Entladung) mittels einer hierfür ausgelegten Elektronik bewirkbar sind.

Die Ausnehmungen 150 weisen eine Breite von etwa fünf Mikrometer auf; da nun die Fasern 310 des faseroptischen Bereichs 30 einen Durchmesser von etwa sechs Mikrometer und die Pixel auf der Abtasteinheit 402 eine Dimensionierung von etwa fünfzig Mikrometer auf etwa fünfzig Mikrometer aufweisen, bedingt das Chromgeflecht oder Chromgitter keine merkliche Verminderung der Qualität der erhaltbaren optischen Abbilder; auch der durch das Chromgeflecht oder Chromgitter bewirkte Verlust an Helligkeit beträgt weniger als fünf Prozent.

In bezug auf die Topologie der dargelegten Beschichtung weist der faseroptische Bereich 30 zwei aktive Zonen 302, 306 und eine zwischen den aktiven Zonen 302, 306 liegende passive Zone 304 auf, wie der Aufsichtsdarstellung der Figur 2C entnehmbar ist.

In diesem Zusammenhang dienen die rechteckförmig ausgebildeten aktiven Zonen 302, 306 einer Auslösung des vorstehend beschriebenen kapazitiven Starts, der nur dann erfolgt, wenn der vordere Bereich des Fingers in korrekter Weise positioniert ist, das heißt wenn der vordere Bereich des Fingers beide aktiven Zonen 302, 306 gleichzeitig berührt bzw. auf beiden aktiven Zonen 302, 306 gleichzeitig aufliegt.

Im Gegensatz dazu weist die eine größere Fläche als die aktiven Zonen 302, 306 einnehmende, ebenfalls rechteckförmig ausgebildete passive Zone 304 keine elektrische Funktion auf, sondern dient dazu, die optischen Eigenschaften über den gesamten faseroptischen Bereich 30 gleichmäßig zu erhalten.

Hierbei beträgt der Abstand zwischen dem Rand der aktiven Zone 302, 306 und dem Rand der passiven Zone 304 in etwa fünfzig Mikrometer, um angesichts eines Durchmessers der Fasern 310 des faseroptischen Bereichs 30 von etwa sechs Mikrometer und einer Dimensionierung der Pixel auf der Abtasteinheit 402 von etwa fünfzig Mikrometer auf etwa fünfzig Mikrometer keine unnötigen Trennlinien in den optischen Abbildern hervorzurufen.

Um eine einfache Positionierung des faseroptischen Bereichs 30 zur Abtasteinheit 402 zu bewerkstelligen, ist die Breite der aktiven Zonen 302, 306 und der passiven Zone 304 geringfügig größer als die Breite der Abtasteinheit 402 gewählt: Die Breite der aktiven Zonen 302, 306 und der passiven Zone 304 beträgt in etwa dreizehn Millimeter, wohingegen die Breite der Abtasteinheit 402 in etwa zwölf Millimeter beträgt.

Wie aus der exemplarischen Darstellung der Figur 2C ersichtlich, sind die aktiven Zonen 302 bzw. 306 mittels jeweils zweier Leiterbahnen 152, 154 bzw. 156, 158 mit jeweils einem zugeordneten Kontakt ("pad") 160 bzw. 161 von der Oberseite her "gebonded" und galvanisch verbunden, wobei die Kontakte 160, 161 jeweils eine Ausdehnung von etwa einem Millimeter bis etwa zwei Millimeter aufweisen. Hierbei sind jeweils zwei zueinander beabstandet angeordnete Leiterbahnen in Form von Chrombahnen 152, 154 bzw. 156, 158 vorgesehen, durch die eine hohe Redundanz der Verbindung zu den zugeordneten Kontakten 160 bzw. 161 gewährleistet ist.

Im Hinblick auf das in Figur 5B gezeigte fünfte Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung bedarf

es einer besonderen Erwähnung, daß die der Abtasteinheit 402 zugewandte Seite des faseroptischen Bereichs 30 mit einer alphanumerischen Kennung 190 versehen ist. Eine derartige Kennung 190 zeitigt insbesondere im Falle eines Ausfallens oder Versagens der Vorrichtung 1 wesentliche Vorteile, denn in diesem Falle kann anstelle einer - ansonsten üblichen, im Falle eines Ausfallens oder Versagens aber nicht mehr auslesbaren (--> unter anderem Probleme bei einem Garantiefall) - digitalen Personalisierung der Vorrichtung 1 zumindest eine eindeutige Identifikationsnummer oder dergleichen in den Datensatz aufgenommen werden.

Da auch die Vorrichtung 1 gemäß dem fünften Ausführungsbeispiel (vgl. Figur 5B) im wesentlichen auf dem Prinzip des optischen Sensors basiert, kann die Kennung 190 optisch gelesen und in den zu übergebenden Datensatz eingebaut werden kann. Mithin ist durch das Vorsehen der Kennung 190 ein weiteres Sicherheitsmerkmal bereitgestellt, wobei im Falle einer erforderlich werdenden Garantieleistung das Auslesen der Kennung 190 durch den faseroptischen Bereich 30 hindurch auch mittels eines Mikroskops oder dergleichen vorgenommen werden kann.

Die - beispielsweise beim Einsetzen der Lichtquellen 10 aufgebrachte - Kennung 190 ist der Vorrichtung 1 gemäß Figur 5B, insbesondere dem zur Vorrichtung 1 gemäß Figur 5B gehörigen Anwender oder Kunden (--> Spezialkennung), zugeordnet und ist von der von der Abtasteinheit 402 abgewandten Seite des faseroptischen Bereichs 30 aus nicht mehr erreichbar, das heißt nicht veränderbar oder anderweitig manipulierbar.

Im Hinblick auf das erste und vierte Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung bedarf es des weiteren einer besonderen Erwähnung, daß es Teil der adaptiven Lichtregelung (= ALR oder auch ALC = "adaptive light control"), das heißt der "intelligenten Lichtsteuerung" ist, die Verstärkung der elektrischen Signale in der Sensoreinheit 40 oder in der Auswerteeinheit 70a über die verschiedenen Bereiche x (vgl. Figuren 7A und 7B) der optischen Abbilder veränderlich auszugestalten.

Hintergrund dessen ist die Tatsache, daß die Intensitätsverteilung und demzufolge der Kontrast des im Inneren des vorderen Bereichs des Fingers gestreuten Lichts über die gesamte Breite x der optischen Abbilder weder gleichmäßig noch konstant, sondern in den mittleren Bereichen der optischen Abbilder geringer als in den Randbereichen der optischen Abbilder ist (vgl. Diagramm in Figur 7A, in dem der Kontrast des im Inneren des vorderen Bereichs des Fingers gestreuten Lichts schematisch über die Breite x der optischen Abbilder aufgetragen ist); dies hängt unter anderem damit zusammen, daß die Lichtquellen 10 seitlich neben dem faseroptischen Bereich 30 angeordnet sind und daß das Licht von den Lichtquellen 10 in Richtung auf die von der Abtasteinheit 402 abgewandte, vom vorderen Bereich des Fingers zu bedeckende (vgl. erstes Ausführungsbeispiel) bzw. zu überstreichende (vgl. viertes Ausführungsbeispiel) Seite der Vorrichtung 1 abstrahlbar ist.

Hierdurch gelangt in die zentralen, durch den vorderen Bereich des Fingers abgedeckten Bereiche auf

der von der Abtasteinheit 402 abgewandten, vom vorderen Bereich des Fingers zu bedeckenden (vgl. erstes Ausführungsbeispiel) bzw. zu überstreichenden (vgl. viertes Ausführungsbeispiel) Seite der Vorrichtung 1 weniger Licht als in die seitlichen Bereiche, so daß die Intensität und - direkt proportional hierzu - der Kontrast des gestreuten Lichts in den zentralen Bereichen schwächer als in den Randbereichen ist.

Zum Beheben dieses Mankos ist beim ersten und vierten Ausführungsbeispiel die Verstärkung der elektrischen Signale in den mittleren Bereichen der optischen Abbilder um etwa den Faktor 2 bis 3 größer als die Verstärkung der elektrischen Signale in den Randbereichen der optischen Abbilder (vgl. Diagramm in Figur 7B, in dem die bei der Vorrichtung 1 gewählte Verstärkung der elektrischen Signale schematisch über die Breite x der optischen Abbilder aufgetragen ist). Eine derartige elektronische Modulation mittels variabler Verstärkungsfaktoren wird hierbei in jeder Zeile der optischen Abbilder vorgenommen.

Hierdurch kann auf elektronisch bewerkstelligte Weise die Tatsache kompensiert werden, daß die Intensität und der Kontrast des gestreuten Lichts in den zentralen Bereichen schwächer als in den Randbereichen ist (vgl. Figur 7A), wobei die Verstärkung selektiv über die verschiedenen Bereiche x der optischen Abbilder so gewählt werden kann, daß das zum Produkt aus jeweiliger/m Streulichtintensität/-kontrast (vgl. Figur 7A) und jeweiligem Verstärkungsfaktor (vgl. Figur 7B) direkt proportionale Ausgangssignal von in etwa konstanter

Intensität ist; durch diese technische Maßnahme ist die Qualität der mit dem ersten und vierten Ausführungsbeispiel erhaltbaren Ergebnisse maßgeblich verbessert.

Im Hinblick auf das vierte Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung bedarf es des weiteren einer besonderen Erwähnung, daß jeder Lichtquelle 10 eine Erfassungseinheit 12 (vgl. Figuren 4B und 4C) zum Erfassen der Umgebungslichtverhältnisse und eine Lichtreflektoreinheit 14 (vgl. Figuren 4B und 4C) zugeordnet ist. Hierbei kann durch die Erfassungseinheit 12 festgestellt werden, welche Bereiche des Überfahrbereichs 240 und welche dem Überfahrbereich 240 benachbarten Bereiche gerade vom vorderen Bereich des Fingers überstrichen werden:

Meldet die Erfassungseinheit 12 einen schwachen oder gar keinen Lichteinfall, so deutet dies darauf hin, daß der der Erfassungseinheit 12 zugeordnete Bereich gerade vom vorderen Bereich des Fingers überstrichen wird; meldet die Erfassungseinheit 12 hingegen einen normalen und ungetrübten Lichteinfall, so deutet dies darauf hin, daß der der Erfassungseinheit 12 zugeordnete Bereich bereits vom vorderen Bereich des Fingers überstrichen worden ist oder noch vom vorderen Bereich des Fingers überstrichen werden wird.

In diesem Zusammenhang ist durch die Abfolge der vorgenannten Meldungen der einzelnen Erfassungseinheiten 12 unter anderem die Geschwindigkeit bestimmbar, mit der der vordere Bereich des Fingers in Überfahrrichtung y über den Überfahrbereich 240 hinwegstreicht, so daß die

vorgenannten Meldungen der einzelnen Erfassungseinheiten 12 mit dem Steuern des Aufnehmens der optischen Abbilder durch die Abtasteinheit 402 mittels von jeder Lichtquelle 10 abgestrahlter Lichtpulse gekoppelt, koordiniert und synchronisiert werden können. Dies funktioniert besonders gut, weil die Erfassungseinheit 12 und die Lichtreflektoreinheit 14 um die Lichtquelle 10 herum angeordnet ist, wobei durch die jeweilige Lichtreflektoreinheit 14 das von der Lichtquelle 10 emittierte Licht und das Umgebungslicht auf die jeweilige Erfassungseinheit 12 fokussiert wird.

Das zweite bzw. fünfte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich vom ersten bzw. vierten Ausführungsbeispiel nicht nur dadurch, daß weder auf dem optischen System 20 noch auf dem faseroptischen Bereich 30 ein für das Licht der Lichtquellen 10 durchlässiges Material aufgebracht ist, sondern vor allem dadurch, daß die Lichtquellen 10 auf der der Abtasteinheit 402 zugewandten Seite des faseroptischen Bereichs 30 angeordnet sind, das heißt sich unterhalb des faseroptischen Bereichs 30 befinden (vgl. Figuren 2B. und 5B).

Hierbei handelt es sich um eine hinreichende Voraussetzung dafür, daß das Licht von den Lichtquellen 10 in Richtung auf die von der Abtasteinheit 402 abgewandte, vom vorderen Bereich des Fingers zu bedeckende (vgl. zweites Ausführungsbeispiel) bzw. zu überstreichende (vgl. fünftes Ausführungsbeispiel) Seite der Vorrichtung 1 abgestrahlt wird, das heißt der vordere Bereich des Fingers der daktyloskopisch zu identifizierenden Person wird von seitlich unten angestrahlt.

Im Hinblick auf das zweite und fünfte Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung bedarf es des weiteren einer besonderen Erwähnung, daß es Teil der adaptiven Lichtregelung (= ALR oder auch ALC = "adaptive light control"), das heißt der "intelligenten Lichtsteuerung" ist, den Absorptionsgrad des Filters 90 über die verschiedenen Bereiche x (vgl. Figuren 7A und 7C) der optischen Abbilder veränderlich auszugestalten.

Hintergrund dessen ist die Tatsache, daß die Intensitätsverteilung und demzufolge der Kontrast des im Inneren des vorderen Bereichs des Fingers gestreuten Lichts über die gesamte Breite x der optischen Abbilder weder gleichmäßig noch konstant, sondern in den mittleren Bereichen der optischen Abbilder geringer als in den Randbereichen der optischen Abbilder ist (vgl. Diagramm in Figur 7A, in dem der Kontrast des im Inneren des vorderen Bereichs des Fingers gestreuten Lichts schematisch über die Breite x der optischen Abbilder aufgetragen ist); dies hängt unter anderem damit zusammen, daß die Lichtquellen 10 auf der der Abtasteinheit 402 zugewandten Seite des faseroptischen Bereichs 30 angeordnet sind, das heißt sich unterhalb des faseroptischen Bereichs 30 befinden und daß das Licht von den Lichtquellen 10 in Richtung auf die von der Abtasteinheit 402 abgewandte, vom vorderen Bereich des Fingers zu bedeckende (vgl. zweites Ausführungsbeispiel) bzw. zu überstreichende (vgl. fünftes Ausführungsbeispiel) Seite der Vorrichtung 1 abstrahlbar ist.

Hierdurch gelangt in die zentralen, durch den

vorderen Bereich des Fingers abgedeckten Bereiche auf der von der Abtasteinheit 402 abgewandten, vom vorderen Bereich des Fingers zu bedeckenden (vgl. zweites Ausführungsbeispiel) bzw. zu überstreichenden (vgl. fünftes Ausführungsbeispiel) Seite der Vorrichtung 1 weniger Licht als in die seitlichen Bereiche, so daß die Intensität und - direkt proportional hierzu - der Kontrast des gestreuten Lichts in den zentralen Bereichen schwächer als in den Randbereichen ist.

Zum Beheben dieses Mankos ist beim zweiten und fünften Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung die Dichte des optischen Filters 90 und demzufolge der Absorptionsgrad in den Randbereichen der optischen Abbilder um etwa den Faktor 2 bis 3 bzw. um etwa sechs Dezibel bis etwa zehn Dezibel größer als der Absorptionsgrad des Filters 90 in den mittleren Bereichen der optischen Abbilder (vgl. Diagramm in Figur 7C, in dem die bei der Vorrichtung 1 gewählte Absorption des Filters 90 schematisch über die Breite x der optischen Abbilder aufgetragen ist).

Hierdurch kann auf mittels optischer Modulation bewerkstelligte Weise die Tatsache kompensiert werden, daß die Intensität und der Kontrast des gestreuten Lichts in den zentralen Bereichen schwächer als in den Randbereichen ist (vgl. Figur 7A), wobei der Absorptionsgrad selektiv über die verschiedenen Bereiche x der optischen Abbilder so gewählt werden kann, daß das zum Quotienten aus jeweiliger/m Streulichtintensität/-kontrast (vgl. Figur 7A) und jeweiligem Absorptionsgrad (vgl. Figur 7C) direkt proportionale Ausgangssignal von in etwa konstanter Intensität ist; durch diese technische

Maßnahme ist die Qualität der mit dem zweiten und fünften Ausführungsbeispiel erhaltbaren Ergebnisse maßgeblich verbessert.

Des weiteren sind die Lichtquellen 10 in den gezeigten Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung von der Abtasteinheit 402 seitlich beabstandet angeordnet. Diese bauliche Trennung von Lichtquellen 10 und Abtasteinheit 402 ist insofern von Vorteil, als es zur Erzielung eines ordnungsgemäßen Betriebs der Vorrichtung 1 zu vermeiden ist, daß Licht unmittelbar von der Lichtquelle 10 in die Abtasteinheit 402 gelangt; vielmehr soll nur Licht in die Abtasteinheit 402 gelangen, das zuvor im Inneren des vorderen Bereichs des Fingers gestreut wurde und demzufolge Informationen hinsichtlich der Hautleisten oder Papillarlinien trägt.

Das erste, zweite, vierte und fünfte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich vom dritten und sechsten Ausführungsbeispiel ferner dadurch, daß die Fasern 310 im faseroptischen Bereich 30 im wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind, um einen ordnungsgemäßen Transport des vom vorderen Bereich des Fingers stammenden, optische Abbilder tragenden Lichts durch den faseroptischen Bereich 30 zur Abtasteinheit 402 zu gewährleisten.

Alternativ hierzu weisen die Fasern 310, 320 im faseroptischen Bereich 30 des dritten und sechsten Ausführungsbeispiels (vgl. Figuren 3B, 3C, 3D, 6C, 6D und 6E) im wesentlichen zwei Richtungen auf, die unter einem Winkel von etwa 45 Grad zueinander angeordnet sind. Hierbei sind die Fasern 310, 320 im

faseroptischen Bereich 30 schichtweise angeordnet, das heißt die Fasern 310, 320 innerhalb einer Schicht sind im wesentlichen parallel zueinander und die Fasern 310, 320 zueinander benachbarter Schichten sind unter dem Winkel von etwa 45 Grad zueinander angeordnet.

Hierbei sind beim dritten und sechsten Ausführungsbeispiel (vgl. Figuren 3B, 3C, 3D, 6C, 6D und 6E) die in der einen Richtung unter dem Winkel von etwa 45 Grad zur anderen Richtung angeordneten Fasern 320 des faseroptischen Bereichs 30 zum Transport des Lichts der Lichtquelle 10 auf die von der Abtasteinheit 402 abgewandte Seite des faseroptischen Bereichs 30 vorgesehen, während die in der anderen Richtung angeordneten Fasern 310 des faseroptischen Bereichs 30 zum Transport der optischen Abbilder zur Abtasteinheit 40 vorgesehen sind.

Einer besonderen Erwähnung bedarf es in diesem Zusammenhang, daß durch die in den Figuren 3B, 3C, 3D, 6C, 6D und 6E veranschaulichte Ausgestaltungsform mit zwei Vorzugsrichtungen für die Fasern 310, 320 die Anordnung eines optischen Systems 20 (vgl. erstes, zweites, viertes und fünftes Ausführungsbeispiel) insofern obsolet ist, als eine gleichmäßige Ausleuchtung des vorderen Bereichs des Fingers durch die in der einen Richtung unter dem Winkel von etwa 45 Grad zur anderen Richtung angeordneten Fasern 320 des faseroptischen Bereichs 30 gewährleistet ist.

Unabhängig vom Gesichtspunkt des Weglassens des optischen Systems 20 bietet sich hierbei für den

faseroptischen Bereich 30 eine Ausdehnung an, die sich bis in den Bereich über der Lichtquelle 10 hinein erstreckt, so daß letztere abgedeckt und vor manuellen Eingriffen geschützt ist (vgl. Figuren 3B und 6C).

Da die Abtasteinheit 402 naturgemäß nur von Licht erreicht werden soll, das die Informationen bezüglich der optischen Abbilder trägt, das heißt das vom vorderen Bereich des Fingers gestreut ist, sind beim zweiten und fünften Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung innerhalb des faseroptischen Bereichs 30 zwei Sperrschichten 130 vorgesehen, die für das Licht der Lichtquellen 10 undurchlässig sind. Mittels dieser Sperrschichten 130 wird verhindert, daß von den Lichtquellen 10 emittiertes Licht unmittelbar, das heißt ohne Streuung im vorderen Bereich des Fingers zur Abtasteinheit 402 gelangt.

Denselben Zwecken wie die Sperrschichten 130 innerhalb des faseroptischen Bereichs 30 (vgl. zweites und fünftes Ausführungsbeispiel) dienen zwei Sperrschichten 140, die bei den gezeigten Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung jeweils zwischen der Lichtquelle 10 und der Abtasteinheit 402 vorgesehen sind und die ebenfalls für das Licht der Lichtquellen 10 undurchlässig sind.

Auch sollte nicht unerwähnt bleiben, daß auch beim dritten und sechsten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung (vergleichbar dem ersten und vierten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung) die von den Lichtquellen 10 abgewandte Seite des faseroptischen Bereichs 30 mit einem für das Licht der Lichtquellen 10 durchlässigen Material

80, das heißt mit für infrarotes Licht durchlässigem Material 80, etwa mit handelsüblichem Klarlack, beschichtet ist. Hierdurch wird der nicht selten empfindliche faseroptische Bereich 30 vor Beschädigung, beispielsweise vor Verkratzen durch Vandalen, und/oder vor Verschmutzen geschützt, wobei durch die Beschichtung mit lichtdurchlässigem Material 80 auch die Reinigung des faseroptischen Bereichs 30 erleichtert wird.

Des weiteren weist das dritte und sechste Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung eine Anzeigeeinrichtung 65 (vgl. Figuren 3B, 6B und 6C) zum Anzeigen der verschiedenen Betriebszustände der Vorrichtung 1 auf. Um der daktyloskopisch zu identifizierenden Person den jeweiligen Betriebszustand der Vorrichtung zu signalisieren, ist die Anzeigeeinrichtung 65 mit einer Leuchtanzeige versehen, die auch farbenfehlsichtigen Personen die Erfassung des jeweiligen Betriebszustands der Vorrichtung 1 mittels eines entsprechend blinkenden Lichtsignals ermöglicht.

Ferner ist die Waffe gemäß dem dritten und sechsten Ausführungsbeispiel auch für den Übergang in einen Ruhezustand (= sogenannter "Sleep"-Modus) ausgelegt, was Einsparpotentiale im Hinblick auf den Stromverbrauch der Vorrichtung 1 schafft. Hierzu ist eine kapazitive, in die Steuerungsmittel 40, 70 integrierte Schaltung 75 (vgl. Figuren 3B und 6C) vorgesehen, mittels derer die Vorrichtung 1 nach einem vorgegebenen Zeitraum der Nichtnutzung in den "Sleep"-Modus übergeht und mittels derer die Vorrichtung 1 bei Bedecken (vgl. drittes Ausführungsbeispiel) bzw. bei Überstreichen (vgl.

sechstes Ausführungsbeispiel) mit dem vorderen Bereich des Fingers wieder "aufgeweckt" wird, das heißt wieder in einen betriebsbereiten Zustand übergeht.

Sogesehen ist in der Vorrichtung 1 sowohl eine "Sleep"-Funktion als auch eine "Wake Up"-Funktion implementiert, wobei die kapazitive Schaltung 75 so ausgelegt ist, daß die sich im Ruhezustand befindliche, in der Waffe integrierte Vorrichtung 1 innerhalb eines Zeitraums von etwa zehn Millisekunden bis etwa 100 Millisekunden aktivierbar ist.

Auch kann die in der Waffe integrierte Vorrichtung 1 vor Abgabe eines Schusses abschaltbar sein, um die Effekte der bei einem Schuß auf die Waffe einwirkenden Entladungen und Potentialverschiebungen auf die Vorrichtung 1 zu minimieren.

Die in den Figuren 8A bis 11 dargestellten letzten vier Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung, die ansonsten gleiche oder ähnliche Eigenschaften und Merkmale wie die ersten sechs Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung aufweisen, unterscheiden sich von den vorstehend diskutierten sechs Ausführungsbeispielen dadurch, daß die Vorrichtung 1 zur daktyloskopischen Personenidentifikation nicht im Griffstück 2 der Waffe, sondern nahezu vollständig im Bereich des Abzugs 31 der Waffe (= Pistole in den Figuren 8A bis 11) integriert ist.

Hierdurch kann der Vorgang der Authentifizierung bzw. der Identifizierung in bezug auf die die Pistole bedienende Person mit einem raschen, beispielsweise polizeilichen Einsatz der Pistole verbunden werden,

so daß es bei der Freigabe der Pistole nicht zu unnötigen, im Falle der Selbstverteidigung unter Umständen sogar lebensbedrohenden Verzögerungen kommt.

Dies bedeutet, daß das Auflegen des vorderen Bereichs des Fingers auf die Vorrichtung 1 mit dem Abdrücken des Abzugs 31 verknüpft werden kann, wobei die Technologie des Implementierens der Vorrichtung 1 in den Abzug 31 in gleicher Weise für axial gelagerte Abzüge (vgl. Figuren 8A, 8B und 9) wie auch für radial gelagerte Abzüge (vgl. Figuren 10A, 10B und 11) anwendbar ist.

Um einen ordnungsgemäßen Transport des vom vorderen Bereich des Fingers stammenden Lichts zur Abtasteinheit 402 zu gewährleisten, ist der Abzug 31 durch den faseroptischen Bereich 30 gebildet; wie aus der Darstellung der Figuren 8A bis 11 hervorgeht, ist der Abzug 31 insbesondere in seinem dem vorderen Bereich des Fingers zugeordneten Bereich durch den faseroptischen Bereich 30 gebildet.

Beim siebten Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 8A und 8B sowie beim neunten Ausführungsbeispiel gemäß Figur 11 weisen die Fasern 310 des faseroptischen Bereichs 30 eine sich in Richtung zur Abtasteinheit 402 hin verjüngende Gestalt auf, das heißt die Dicke der Fasern 310 nimmt vom dem vorderen Bereich des Fingers zugeordneten Bereich des Abzugs 31 zur Abtasteinheit 402 hin ab; hierdurch wird der Transport des vom vorderen Bereich des Fingers stammenden Lichts zur Abtasteinheit 402 optimiert.

* * *

A N S P R Ü C H E

1. Waffe, insbesondere Hand- oder Faustfeuerwaffe, wie etwa Pistole oder Revolver, aufweisend mindestens eine Vorrichtung (1) zur daktyloskopischen Personenidentifikation

- mit mindestens einer Lichtquelle (10) zum Beleuchten und/oder zum Durchleuchten des vorderen Bereichs eines Fingers,
- mit mindestens einer Sensoreinheit (40), die auf ihrer dem vorderen Bereich des Fingers zugeordneten Seite mindestens eine Abtasteinheit (402) zum Aufnehmen optischer Abbilder des vorderen Bereichs des Fingers aufweist, und
- mit mindestens einer Verarbeitungseinheit (70) zum Bestimmen der Charakteristika des vorderen Bereichs des Fingers, insbesondere des Fingerabdrucks.

2. Waffe gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (1) im Bereich des Griffstücks (2) der Waffe angeordnet ist.

3. Waffe gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,

- daß die Waffe

- mindestens eine Munitionseinheit (3a; 3b) zur Aufnahme/Abgabe von Munition;
- mindestens einen Schlagbolzen; und
- mindestens einen Rückschlagdetektor (9) aufweist und
- daß der Munitionseinheit (3a; 3b) und/oder dem Schlagbolzen mindestens ein elektronisch steuerbarer Sicherungsmechanismus (4) zum Sperren der Munitionsaufnahme/-abgabe bzw. zum Sperren des Schlagbolzens zugeordnet ist.

4. Waffe gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Munitionseinheit (3a; 3b) in Form mindestens eines Magazins (3a) und/oder in Form mindestens einer Trommel (3b) ausgebildet ist.

5. Waffe gemäß Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Munitionseinheit (3a; 3b) mindestens eine Ladestation zuordbar ist,

- die ebenfalls mindestens eine Vorrichtung (1) zur daktyloskopischen Personenidentifikation aufweist und
- mittels derer die Munition in die Munitionseinheit (3a; 3b) einführbar ist.

6. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Munitionseinheit (3a; 3b) mindestens eine Entladestation zuordbar ist,

- die ebenfalls mindestens eine Vorrichtung (1) zur daktyloskopischen Personenidentifikation aufweist und

- mittels derer die Munition aus der Munitionseinheit (3a; 3b) entfernbar ist.
7. Waffe gemäß Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Ladestation und die Entladestation einheitlich und/oder einstückig und/oder in integrierter Form ausgebildet sind.
8. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet,
- daß die Verarbeitungseinheit (70) mit dem Sicherungsmechanismus (4) in Verbindung steht und
 - daß der Sicherungsmechanismus (4) mittels Signale der Verarbeitungseinheit (70) elektronisch betätigbar ist.
9. Waffe gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verarbeitungseinheit (70) mit dem Sicherungsmechanismus (4) über mindestens einen Kontakt (5), insbesondere über mindestens einen Schleifkontakt, in Verbindung steht.
10. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Verarbeitungseinheit (70) mindestens eine Auswerteeinheit (70a) und mindestens eine Speichereinheit (70b) aufweist.
11. Waffe gemäß Anspruch 10, dadurch

gekennzeichnet, daß die Speichereinheit (70b) als mindestens eine Chipeinheit, insbesondere als mindestens ein SIM (= Subscriber Identification Module), ausgebildet ist und/oder daß in der Speichereinheit (70b) die optischen Abbilder sowie personenspezifische Daten, insbesondere daktyloskopische Daten, elektronisch (zwischen)speicherbar sind.

12. Waffe gemäß Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteeinheit (70a) als mindestens ein elektronischer Schaltkreis, insbesondere als mindestens ein ASIC (= Application-Specific Integrated Circuit = anwendungsspezifischer integrierter Schaltkreis) ausgebildet ist und/oder die Charakteristika des vorderen Bereichs des Fingers, insbesondere des Fingerabdrucks, bestimmt.

13. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteeinheit (70a) die Charakteristika des vorderen Bereichs des Fingers, insbesondere des Fingerabdrucks, mit in der Speichereinheit (70b) gespeicherten Charakteristika vergleicht.

14. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (1) batteriebetrieben ist.

15. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche

1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß dem Sicherungsmechanismus (4) und/oder der Verarbeitungseinheit (70) mindestens eine Akkumulatoreinheit (6), insbesondere mindestens eine Akkumulatoreinheit auf Lithiumbasis und/oder auf Siliziumbasis, zur elektrischen Spannungsversorgung zugeordnet ist.

16. Waffe gemäß Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Akkumulatoreinheit (6) austauschbar und/oder auswechselbar und/oder aus der Waffe entnehmbar bzw. in die Waffe einführbar ausgebildet ist.

17. Waffe gemäß Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Akkumulatoreinheit (6) bei Erreichen einer vorgegebenen verbleibenden Betriebsdauer, beispielsweise bei Erreichen einer vorgegebenen verbleibenden Betriebsdauer von etwa fünf Stunden, mindestens ein Signal abgibt.

18. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine mechanische Sicherungseinheit (7a; 7b), beispielsweise mindestens ein den Abzug (31) verriegelnder Sicherungsriegel (7a) und/oder mindestens eine den Schlagbolzen arretierende Sicherung (7b), vorgesehen ist.

19. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Waffe

und/oder die Ladestation und/oder die Entladestation mit mindestens einer Sende-/Empfangseinheit (8) zur drahtlosen Transmission von Daten und Informationen, insbesondere von Daten und Informationen der daktyloskopischen Personenidentifikation, versehen ist.

20. Waffe gemäß Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die drahtlose Transmission der Daten und Informationen auf dem "Bluetooth"-Standard und/oder auf dem GPS-Standard (Global Positioning System) und/oder auf dem GSM-Standard (Global System for Mobile Communication) und/oder auf dem LAN-Standard (Local Area Network) und/oder auf dem UMTS-Standard (Universal Mobile Telecommunication System) basiert.

21. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Steuerungsmittel (40, 70) zum Regeln der Dauer und/oder der Intensität der von der Lichtquelle (10) abgestrahlten Lichtpulse vorgesehen ist.

22. Waffe gemäß Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerungsmittel (40, 70)

- mindestens ein Erfassungsmodul zum Erfassen der Umgebungslichtverhältnisse;
- mindestens ein Auswertemodul zum Bestimmen der Dauer und/oder der Intensität der Lichtpulse in Anpassung an die vom Erfassungsmodul erfaßten Umgebungslichtverhältnisse; und
- mindestens ein Speichermodul zum Abspeichern von

für das Regeln der Dauer und/oder der Intensität der Lichtpulse bestimmten Schwellwerten aufweist.

23. Waffe gemäß Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß das Erfassungsmodul einheitlich mit der Sensoreinheit (40) und/oder als Teil der Sensoreinheit (40) ausgebildet ist.

24. Waffe gemäß Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, daß das Auswertemodul einheitlich mit der Auswerteeinheit (70a) und/oder als Teil der Auswerteeinheit (70a) ausgebildet ist.

25. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 22 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß das Speichermodul einheitlich mit der Speichereinheit (70b) und/oder als Teil der Speichereinheit (70b) ausgebildet ist.

26. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 22 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerungsmittel (40, 70) als mindestens ein Logikbauteil und/oder als mindestens eine Logikschaltung ausgebildet ist.

27. Waffe gemäß Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß als Steuerungsmittel (40, 70) mindestens ein Standardlogikbauteil oder eine programmierbare Logik (FPGA = field programmable gate

array) vorgesehen ist.

28. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 21 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerungsmittel (40, 70) als mindestens eine digitale Signalverarbeitungseinheit (DSP = digital signal processor) und/oder als mindestens ein Mikrocontroller ausgebildet ist.

29. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (1) für den Übergang in einen Ruhezustand ausgelegt ist.

30. Waffe gemäß Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine kapazitive Schaltung (75) vorgesehen ist, mittels derer die Vorrichtung (1) nach einem vorgegebenen Zeitraum der Nichtnutzung in den Ruhezustand übergeht.

31. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 21 bis 28 und gemäß Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß die kapazitive Schaltung (75) in die Steuerungsmittel (40, 70) integriert ist.

32. Waffe gemäß Anspruch 30 oder 31, dadurch gekennzeichnet, daß die kapazitive Schaltung (75) so ausgelegt ist, daß die sich im Ruhezustand befindliche Vorrichtung (1) innerhalb eines Zeitraums von etwa zehn Millisekunden bis etwa 100

Millisekunden aktivierbar ist.

33. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (1) vor Abgabe eines Schusses abschaltbar ist.

34. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 33, dadurch gekennzeichnet, daß in der Vorrichtung (1) mindestens ein faseroptischer Bereich (30) vorgesehen ist, durch den die optischen Abbilder des vorderen Bereichs des Fingers zur Abtasteinheit (402) transportierbar sind.

35. Waffe gemäß Anspruch 34, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern (310) im faseroptischen Bereich (30) im wesentlichen senkrecht zur Eintrittsfläche und/oder zur Austrittsfläche des faseroptischen Bereichs (30) orientiert sind.

36. Waffe gemäß Anspruch 34 oder 35, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern (310) im faseroptischen Bereich (30) im wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind.

37. Waffe gemäß Anspruch 34 oder 35, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern (310, 320) im faseroptischen Bereich (30) im wesentlichen zwei Richtungen aufweisen, die unter einem Winkel (α) zueinander angeordnet sind.

38. Waffe gemäß Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern (310, 320) im faseroptischen Bereich (30) schichtweise angeordnet sind, wobei die Fasern (310, 320) innerhalb einer Schicht im wesentlichen parallel zueinander und die Fasern (310, 320) zueinander benachbarter Schichten unter dem Winkel (α) zueinander angeordnet sind.

39. Waffe gemäß Anspruch 37 oder 38, dadurch gekennzeichnet, daß die in der einen Richtung unter dem Winkel (α) zur anderen Richtung angeordneten Fasern (320) des faseroptischen Bereichs (30) zum Transport von Licht auf die von der Abtasteinheit (402) abgewandte, vom vorderen Bereich des Fingers zu bedeckende bzw. zu überstreichende Seite der Vorrichtung (1) vorgesehen sind und daß die in der anderen Richtung angeordneten Fasern (310) des faseroptischen Bereichs (30) zum Transport der optischen Abbilder des vorderen Bereichs des Fingers zur Abtasteinheit (402) vorgesehen sind.

40. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 34 bis 39, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der Fasern (310, 320) im faseroptischen Bereich (30) zumindest abschnittsweise von absorbierendem Material in Form einer Beschichtung und/oder in Form einer Hülle umgeben ist.

41. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 34 bis 40, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der Fasern (310, 320) im faseroptischen Bereich (30) zumindest abschnittsweise von reflektierendem

Material in Form einer Beschichtung und/oder in Form einer Hülle umgeben ist.

42. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 34 bis 41, dadurch gekennzeichnet, daß der faseroptische Bereich (30) eine Ausdehnung aufweist, die sich bis in den Bereich über der Lichtquelle (10) hinein erstreckt.

43. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 34 bis 42, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des faseroptischen Bereichs (30) mindestens eine lichtundurchlässige Sperrschicht (130) vorgesehen ist.

44. Waffe gemäß Anspruch 43, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrschicht (130) in Form verschlossener Fasern (310) realisiert ist.

45. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 34 bis 44, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtasteinheit (402) unmittelbar an den faseroptischen Bereich (30) angrenzt und/oder daß die Abtasteinheit (402) an der Austrittsfläche des faseroptischen Bereichs (30) angebracht ist.

46. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 34 bis 45, dadurch gekennzeichnet, daß sich zu einem Geflecht oder Gitter zusammensetzende Ausnehmungen (150), insbesondere in Form von Bahnen und/oder in

Form von Linien, in den faseroptischen Bereich (30) vorzugsweise mittels Säure eingeätzt sind.

47. Waffe gemäß Anspruch 46, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (150) mit mindestens einem Metall, insbesondere mit Chrom, gefüllt sind.

48. Waffe gemäß Anspruch 46 oder 47, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (150) eine Breite von etwa fünf Mikrometer aufweisen.

49. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 46 bis 48, dadurch gekennzeichnet, daß der faseroptische Bereich (30) mindestens eine aktive Zone (302; 306) und mindestens eine passive Zone (304) aufweist.

50. Waffe gemäß Anspruch 49, dadurch gekennzeichnet, daß zwei aktive Zonen (302; 306) vorgesehen sind, zwischen denen eine passive Zone (304) angeordnet ist.

51. Waffe gemäß Anspruch 49 oder 50, dadurch gekennzeichnet, daß die aktive Zone (302; 306) eine geringere Fläche als die passive Zone (304) einnimmt.

52. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 49 bis 51, dadurch gekennzeichnet, daß die aktive

Zone (302; 306) und die passive Zone (304) jeweils in etwa rechteckförmig ausgebildet sind.

53. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 49 bis 52, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen der aktiven Zone (302; 306) und der passiven Zone (304) in etwa fünfzig Mikrometer beträgt.

54. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 49 bis 53, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite der aktiven Zone (302; 306) und der passiven Zone (304) zumindest gleich groß wie und insbesondere geringfügig größer als die Breite der Abtasteinheit (402) ist.

55. Waffe gemäß Anspruch 54, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite der aktiven Zone (302; 306) und der passiven Zone (304) in etwa dreizehn Millimeter und daß die Breite der Abtasteinheit (402) in etwa zwölf Millimeter beträgt.

56. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 46 bis 55, dadurch gekennzeichnet, daß das Geflecht oder Gitter und insbesondere die aktive Zone (302; 306) mittels mindestens einer Leiterbahn (152, 154; 156, 158) mit mindestens einem zugeordneten Kontakt (160; 161) verbunden ist.

57. Waffe gemäß Anspruch 56, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontakt (160; 161) eine

Ausdehnung von etwa einem Millimeter bis etwa zwei Millimeter aufweist.

58. Waffe gemäß Anspruch 56 oder 57, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere zueinander beabstandet angeordnete Leiterbahnen (152, 154; 156, 158) vorgesehen sind.

59. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 56 bis 58, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterbahnen (152, 154; 156, 158) zumindest partiell miteinander verbunden sind.

60. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 34 bis 59, dadurch gekennzeichnet, daß die der Abtasteinheit (402) zugewandte Seite des faseroptischen Bereichs (30) mit mindestens einer insbesondere alphanumerischen Kennung (190) versehen ist.

61. Waffe gemäß Anspruch 60, dadurch gekennzeichnet, daß die Kennung (190) der jeweiligen Vorrichtung (1) zugeordnet ist.

62. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 61, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (1) im Bereich des Abzugs (31) der Waffe, insbesondere der Pistole, angeordnet ist.

63. Waffe gemäß Anspruch 62, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (1) zumindest partiell im Abzug (31) integriert ist.

64. Waffe gemäß Anspruch 62 oder 63, dadurch gekennzeichnet, daß der Abzug (31) axial oder radial gelagert ist.

65. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 34 bis 61 und gemäß mindestens einem der Ansprüche 62 bis 64, dadurch gekennzeichnet, daß der Abzug (31) zumindest partiell, insbesondere vollständig, durch den faseroptischen Bereich (30) gebildet ist.

66. Waffe gemäß Anspruch 65, dadurch gekennzeichnet, daß der Abzug (31) zumindest in seinem dem vorderen Bereich des Fingers zugeordneten Bereich durch den faseroptischen Bereich (30) gebildet ist.

67. Waffe gemäß Anspruch 66, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern (310, 320) des faseroptischen Bereichs (30) eine sich in Richtung zur Abtasteinheit (402) hin verjüngende Gestalt aufweisen.

68. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 67, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtasteinheit (402) in mindestens einem vom vorderen Bereich des Fingers in einer Überfahrriichtung (y) zu

überstreichenden Überfahrbereich (240) angeordnet ist.

69. Waffe gemäß Anspruch 68, dadurch gekennzeichnet, daß der Überfahrbereich (240) optisch durchlässig ausgebildet ist.

70. Waffe gemäß Anspruch 68 oder 69, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtasteinheit (402) in Form und in Größe in etwa dem Überfahrbereich (240) entspricht.

71. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 68 bis 70, dadurch gekennzeichnet, daß der Überfahrbereich (240) schlitzförmig ausgebildet und von zwei Schmalseiten (240s) sowie von zwei Langseiten (240l) begrenzt ist.

72. Waffe gemäß Anspruch 71, dadurch gekennzeichnet, daß die Langseiten (240l) quer, insbesondere in etwa senkrecht, zur Überfahrrichtung (y) sowie zu den Schmalseiten (240s) verlaufen und um ein Vielfaches größer als die Schmalseiten (240s) ausgebildet sind.

73. Waffe gemäß Anspruch 71 oder 72, dadurch gekennzeichnet, daß die Abmessung der Langseiten (240l) in etwa der Breite des vorderen Bereichs des Fingers entspricht.

74. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 71 bis 73, dadurch gekennzeichnet, daß die Abmessung der Schmalseiten (240s) in der Größenordnung von etwa 0,5 Millimeter bis etwa fünf Millimeter, insbesondere in der Größenordnung von etwa zwei Millimeter, liegt.

75. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 68 bis 74, dadurch gekennzeichnet, daß der Überfahrbereich (240) als mindestens eine in einer Platte angeordnete Ausnehmung ausgebildet ist.

76. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 34 bis 67 und gemäß mindestens einem der Ansprüche 68 bis 75, dadurch gekennzeichnet, daß der faseroptische Bereich (30) im Überfahrbereich (240) vorgesehen ist.

77. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 34 bis 67 und gemäß mindestens einem der Ansprüche 68 bis 76, dadurch gekennzeichnet, daß der faseroptische Bereich (30) in Form und in Größe in etwa dem Überfahrbereich (240) entspricht.

78. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 77, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Ermittlungseinrichtung (180) zum Ermitteln der Geschwindigkeit und/oder der Position des vorderen Bereichs des Fingers vorgesehen ist.

79. Waffe gemäß Anspruch 78, dadurch

gekennzeichnet, daß die Ermittlungseinrichtung (180) durch mindestens eine (10') der Lichtquellen (10) gebildet ist.

80. Waffe gemäß Anspruch 79, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquelle (10') das Licht im wesentlichen in Überfahrriichtung (y) emittiert.

81. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 78 bis 80, dadurch gekennzeichnet, daß die Ermittlungseinrichtung (180)

- mindestens ein induktives Element und/oder
- mindestens ein kapazitives Element und/oder
- mindestens ein flächig ausgedehntes Lichtelement aufweist.

82. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 78 bis 81, dadurch gekennzeichnet, daß die Ermittlungseinrichtung (180) in etwa schlitzförmig und/oder in etwa streifenförmig ausgebildet ist.

83. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 78 bis 82, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Ermittlungseinrichtung (180) in etwa rechtwinklig zum Überfahrbereich (240) erstreckt.

84. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 78 bis 83, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Ermittlungseinrichtung (180) in etwa in Überfahrriichtung (y) erstreckt.

85. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 84, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine ergänzende oder zweite, als Kameramodul (1' bzw. 170) ausgebildete Vorrichtung zur Personenidentifikation vorgesehen ist.

86. Waffe gemäß Anspruch 85, dadurch gekennzeichnet, daß die Optik des Kameramoduls (1' bzw. 170) in Richtung des offenen Endes des Laufs oder Rohrs der Waffe bzw. in Richtung des vorderen Bereichs des Fingers angeordnet ist.

87. Waffe gemäß Anspruch 85 oder 86, dadurch gekennzeichnet, daß die Optik des Kameramoduls (1' bzw. 170) an der Mündung der Waffe bzw. im Bereich des Überfahrbereichs (240) angeordnet ist.

88. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 85 bis 87, dadurch gekennzeichnet, daß die Optik des Kameramoduls (1' bzw. 170) für die Gesichtserkennung ausgelegt ist.

89. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 85 bis 88, dadurch gekennzeichnet, daß das Kameramodul (1' bzw. 170) einen Durchmesser von etwa 2,5 Millimeter oder eine Fläche von etwa 2,5 Millimeter auf etwa 2,5 Millimeter aufweist.

90. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 34 bis 67 und gemäß mindestens einem der Ansprüche 85 bis 89, dadurch gekennzeichnet, daß das Kameramodul (1' bzw. 170) in den faseroptischen Bereich (30) integriert ist.

91. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 90, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtquelle (10) mindestens eine Erfassungseinheit (12) zum Erfassen der Umgebungslichtverhältnisse und/oder mindestens eine Lichtreflektoreinheit (14) zugeordnet ist.

92. Waffe gemäß Anspruch 91, dadurch gekennzeichnet, daß die Erfassungseinheit (12) und/oder die Lichtreflektoreinheit (14) um die Lichtquelle (10) herum angeordnet ist.

93. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 92, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtasteinheit (402) die optischen Abbilder zeilenweise aufnimmt.

94. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 93, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtasteinheit (402) eine Vielzahl optischer Abbilder pro Zeiteinheit aufnimmt.

95. Waffe gemäß Anspruch 94, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtasteinheit (402) etwa 250

optische Abbilder pro Sekunde aufnimmt.

96. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 95, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufnehmen der optischen Abbilder durch die Abtasteinheit (402) mittels von der Lichtquelle (10) abgestrahlter Lichtpulse gesteuert ist.

97. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 96, dadurch gekennzeichnet, daß die optischen Abbilder in elektrische Signale umwandelbar sind.

98. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 97, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquelle (10) seitlich neben der Abtasteinheit (402) angeordnet ist.

99. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 98, dadurch gekennzeichnet, daß das Licht von der Lichtquelle (10) in Richtung auf die von der Abtasteinheit (402) abgewandte, vom vorderen Bereich des Fingers zu bedeckende bzw. zu überstreichende Seite der Vorrichtung (1) abstrahlbar ist.

100. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 99, dadurch gekennzeichnet, daß die Dauer und/oder die Intensität der von der Lichtquelle (10) abgestrahlten Lichtpulse in Abhängigkeit von den Umgebungslichtverhältnissen regelbar ist.

101. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 100, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrischen Signale in der Sensoreinheit (40) und/oder in der Auswerteeinheit (70a) über die verschiedenen Bereiche der optischen Abbilder verstärkbar sind.

102. Waffe gemäß Anspruch 101, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkung der elektrischen Signale in der Sensoreinheit (40) und/oder in der Auswerteeinheit (70a) über die verschiedenen Bereiche der optischen Abbilder veränderlich ist.

103. Waffe gemäß Anspruch 101 oder 102, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkung der elektrischen Signale in den mittleren Bereichen der optischen Abbilder größer als die Verstärkung der elektrischen Signale in den Randbereichen der optischen Abbilder ist.

104. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 101 bis 103, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkung der elektrischen Signale in den mittleren Bereichen der optischen Abbilder um etwa den Faktor 2 bis 3 größer als die Verstärkung der elektrischen Signale in den Randbereichen der optischen Abbilder ist.

105. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 104, dadurch gekennzeichnet, daß mehr als eine

Lichtquelle (10) vorgesehen ist.

106. Waffe gemäß Anspruch 105, dadurch gekennzeichnet, daß vier Lichtquellen (10) vorgesehen sind.

107. Waffe gemäß Anspruch 105 oder 106, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquellen (10) symmetrisch zueinander angeordnet sind.

108. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 68 bis 77 und gemäß mindestens einem der Ansprüche 105 bis 107, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquellen (10) seitlich oder ringförmig um den Überfahrbereich (240) herum angeordnet sind.

109. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 68 bis 77 und gemäß mindestens einem der Ansprüche 105 bis 108, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquellen (10) gleichmäßig verteilt um den Überfahrbereich (240) herum angeordnet sind.

110. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 105 bis 109, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweilige Dauer und/oder die jeweilige Intensität der von der jeweiligen Lichtquelle (10) abgestrahlten Lichtpulse in Anpassung an die Umgebungslichtverhältnisse selektiv regelbar ist.

111. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 105 bis 110, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweilige Dauer und/oder die jeweilige Intensität der von den einzelnen Lichtquellen (10) abgestrahlten Lichtpulse unabhängig voneinander steuerbar ist.

112. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 105 bis 111, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweilige Dauer und/oder die jeweilige Intensität der von den einzelnen Lichtquellen (10) abgestrahlten Lichtpulse in Abhängigkeit von vorgegebenen Schwellwerten steuerbar ist.

113. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 112, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquelle (10) auf der der Abtasteinheit (402) zugewandten Seite der Vorrichtung (1) angeordnet ist.

114. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 113, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquelle (10) von der Abtasteinheit (402) seitlich beabstandet angeordnet ist.

115. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 114, dadurch gekennzeichnet, daß das Licht von der Lichtquelle (10) auf die von der Abtasteinheit (402) abgewandte, vom vorderen Bereich des Fingers zu bedeckende bzw. zu überstreichende Seite der Vorrichtung (1) seitlich einstrahlbar ist.

116. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 115, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquelle (10) als Pulslichtquelle ausgebildet ist.

117. Waffe gemäß Anspruch 116, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquelle (10) zur Abstrahlung von Lichtpulsen mit einer Impulsdauer von nahezu null Millisekunden bis etwa neunzig Millisekunden ausgelegt ist.

118. Waffe gemäß Anspruch 116 oder 117, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Pulsgebereinheit zum Steuern der Lichtquelle (10) vorgesehen ist.

119. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 118, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Anzeigeeinrichtung (65) zum Anzeigen der verschiedenen Betriebszustände der Vorrichtung (1) vorgesehen ist.

120. Waffe gemäß Anspruch 119, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigeeinrichtung (65) mindestens eine einfarbige oder verschiedenfarbige Leuchtanzeige aufweist, die die verschiedenen Betriebszustände der Vorrichtung (1) signalisiert.

121. Waffe gemäß Anspruch 119 oder 120, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigeeinrichtung (65) in die Lichtquelle (10) integriert ist und/oder daß die Anzeigeeinrichtung (65) und die Lichtquelle (10)

einheitlich ausgebildet sind.

122. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 119 bis 121, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigeeinrichtung (65) die verschiedenen Betriebszustände der Vorrichtung (1) durch mindestens ein blinkendes und/oder pulsierendes Lichtsignal signalisiert.

123. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 122, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtquelle (10) mindestens ein optisches System (20) nachgeordnet ist.

124. Waffe gemäß Anspruch 123, dadurch gekennzeichnet, daß das optische System (20) das von der Lichtquelle (10) abgestrahlte Licht auf die von der Abtasteinheit (402) abgewandte, vom vorderen Bereich des Fingers zu bedeckende bzw. zu überstreichende Seite der Vorrichtung (1) umlenkt und/oder daß das optische System (20) das von der Lichtquelle (10) abgestrahlte Licht auf der von der Abtasteinheit (402) abgewandten, vom vorderen Bereich des Fingers zu bedeckenden bzw. zu überstreichenden Seite der Vorrichtung (1) gleichmäßig und/oder diffus verteilt.

125. Waffe gemäß Anspruch 123 oder 124, dadurch gekennzeichnet, daß das optische System (20) als mindestens ein Filter, als mindestens eine Linse, als mindestens ein Prisma, als mindestens ein

Lichtleiter, als mindestens ein Lichtleitelement und/oder als mindestens ein Spiegel ausgebildet ist.

126. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 123 bis 125, dadurch gekennzeichnet, daß das optische System (20) aus Kunststoff ist.

127. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 123 bis 126, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die von der Lichtquelle (10) abgewandte Seite des optischen Systems (20) mit für infrarotes Licht und/oder für sichtbares Licht durchlässigem Material (80) beschichtet ist.

128. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 127, dadurch gekennzeichnet, daß auf der von der Abtasteinheit (402) abgewandten, vom vorderen Bereich des Fingers zu bedeckenden bzw. zu überstreichenden Seite der Vorrichtung (1) mindestens eine Fingerführung vorgesehen ist.

129. Waffe gemäß Anspruch 128, dadurch gekennzeichnet, daß die Fingerführung ergonomisch geformt ist.

130. Waffe gemäß Anspruch 128 oder 129, dadurch gekennzeichnet, daß die Fingerführung rinnenförmig ausgebildet ist.

131. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 68 bis 77 und gemäß mindestens einem der Ansprüche 128 bis 130, dadurch gekennzeichnet, daß der Überfahrbereich (240) zentral innerhalb der Fingerführung angeordnet ist.

132. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 123 bis 127 und gemäß mindestens einem der Ansprüche 128 bis 131, dadurch gekennzeichnet, daß das optische System (20) als Fingerführung ausgebildet ist.

133. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 132 und/oder gemäß mindestens einem der Ansprüche 34 bis 67 und/oder gemäß mindestens einem der Ansprüche 68 bis 77, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die Abtasteinheit (402) und/oder zumindest die von der Abtasteinheit (402) abgewandte Seite des faseroptischen Bereichs (30) und/oder zumindest die von der Abtasteinheit (402) abgewandte, vom vorderen Bereich des Fingers zu bedeckende bzw. zu überstreichende Seite des Überfahrbereichs (240) mit für infrarotes Licht und/oder für sichtbares Licht durchlässigem Material (80) beschichtet ist.

134. Waffe gemäß Anspruch 127 oder 133, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem für infrarotes Licht und/oder für sichtbares Licht durchlässigen Material (80) um Lack handelt.

135. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 134, dadurch gekennzeichnet, daß die

Lichtquelle (10) eine lichtemittierende Diode (LED) ist.

136. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 135, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquelle (10) infrarotes Licht abstrahlt.

137. Waffe gemäß Anspruch 136, dadurch gekennzeichnet, daß das infrarote Licht eine Wellenlänge von etwa 900 Nanometer aufweist.

138. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 137, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquelle (10) infrarotes Licht zweier unterschiedlicher Wellenlängen abstrahlt.

139. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 138, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquelle (10) eine Leistung von etwa 0,1 Milliwatt bis etwa fünf Watt aufweist.

140. Waffe gemäß Anspruch 139, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquelle (10) eine Leistung von etwa zwei Milliwatt bis etwa 100 Milliwatt aufweist.

141. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 140, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoreinheit (40) auf mindestens einer Trägereinheit

(50) angeordnet ist.

142. Waffe gemäß Anspruch 141, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägereinheit (50) auf mindestens einer Leiterplatteneinheit (60) angeordnet ist.

143. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 142, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Lichtquelle (10) und der Abtasteinheit (402) mindestens eine lichtundurchlässige Sperrschicht (140) vorgesehen ist.

144. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 43, 44 oder 143, dadurch gekennzeichnet, daß das Material der lichtundurchlässigen Sperrschicht (130, 140) Lack ist.

145. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 144, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Filter (90) vorgesehen ist.

146. Waffe gemäß Anspruch 145, dadurch gekennzeichnet, daß das Filter (90) ein Linearfilter ist.

147. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 34 bis 67 und gemäß Anspruch 145 oder 146, dadurch gekennzeichnet, daß das Filter (90) zwischen dem

faseroptischen Bereich (30) und der Abtasteinheit (402) angeordnet ist.

148. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 145 bis 147, dadurch gekennzeichnet, daß das Filter (90) auf der von der Abtasteinheit (402) abgewandten, vom vorderen Bereich des Fingers zu bedeckenden bzw. zu überstreichenden, Seite der Vorrichtung (1) und/oder auf der der Abtasteinheit (402) zugewandten Seite der Vorrichtung (1) angeordnet ist.

149. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 34 bis 67 und gemäß mindestens einem der Ansprüche 145 bis 148, dadurch gekennzeichnet, daß das Filter (90) innerhalb des faseroptischen Bereichs (30) vorgesehen ist.

150. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 145 bis 149, dadurch gekennzeichnet, daß das Filter (90) einen Absorptionsgrad von etwa 99 Prozent aufweist.

151. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 145 bis 150, dadurch gekennzeichnet, daß der Absorptionsgrad des Filters (90) über die verschiedenen Bereiche der optischen Abbilder veränderlich ist.

152. Waffe gemäß Anspruch 151, dadurch gekennzeichnet, daß der Absorptionsgrad des Filters

(90) in den Randbereichen der optischen Abbilder größer als der Absorptionsgrad des Filters (90) in den mittleren Bereichen der optischen Abbilder ist.

153. Waffe gemäß Anspruch 151 oder 152, dadurch gekennzeichnet, daß die Absorption des Filters (90) in den Randbereichen der optischen Abbilder um etwa den Faktor 2 bis 3 größer und/oder um etwa sechs Dezibel bis etwa zehn Dezibel größer als die Absorption des Filters (90) in den mittleren Bereichen der optischen Abbilder ist.

154. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 153, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtasteinheit (402) mindestens eine photoempfindliche Fläche und/oder mindestens eine photoempfindliche Schicht aufweist.

155. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 154, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtasteinheit (402) auf Halbleiterbasis operiert.

156. Waffe gemäß Anspruch 155, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtasteinheit (402) auf Siliziumbasis operiert.

157. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 156, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtasteinheit (402) mindestens ein auf CMOS-Technik basierendes Bauelement oder mindestens eine auf

CMOS-Technik basierende Schaltung aufweist (CMOS = complementary MOS).

158. Waffe gemäß Anspruch 157, dadurch gekennzeichnet, daß das auf CMOS-Technik basierende Bauelement oder die auf CMOS-Technik basierende Schaltung auf mindestens einer Smartcard integriert ist.

159. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 158, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtasteinheit (402) mindestens ein ladungsgekoppeltes Bauelement oder mindestens eine ladungsgekoppelte Schaltung (CCD = charge coupled device) aufweist.

160. Waffe gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 159, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (1) für die Lebenderkennung (sogenannter "life support") ausgelegt ist.

161. Waffe gemäß Anspruch 138 und gemäß Anspruch 160, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (1) durch Vergleich der für die zwei unterschiedlichen Wellenlängen erhaltenen Ergebnisse zur Bestimmung der Sauerstoffsättigung im Blut des vorderen Bereichs des Fingers ausgelegt ist.

162. Für eine Waffe vorgesehene Munition mit mindestens einer Vorrichtung (1) zur daktyloskopischen Personenidentifikation,

insbesondere gemäß mindestens einem der Ansprüche 1
bis 161.

* * *

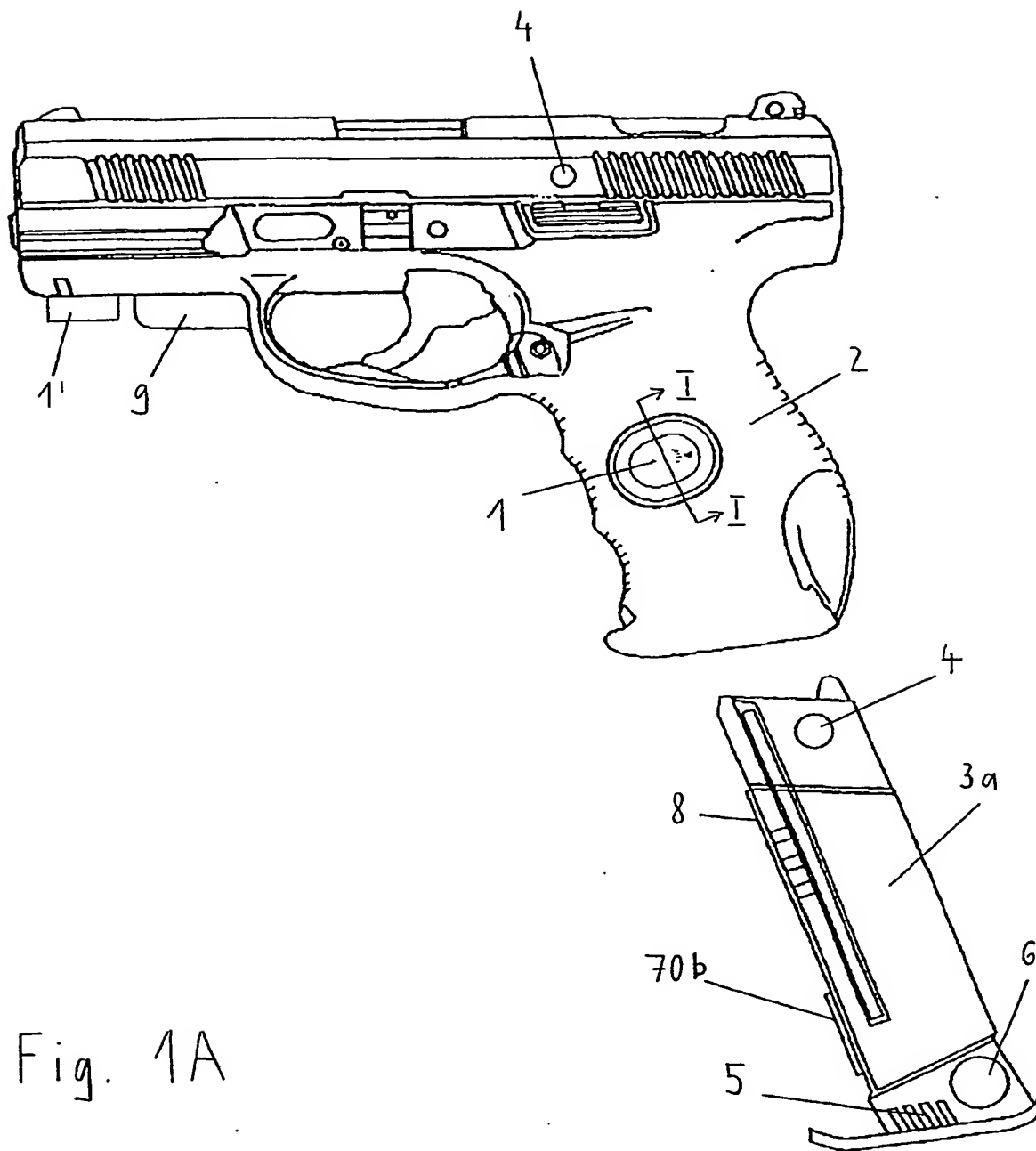


Fig. 1A

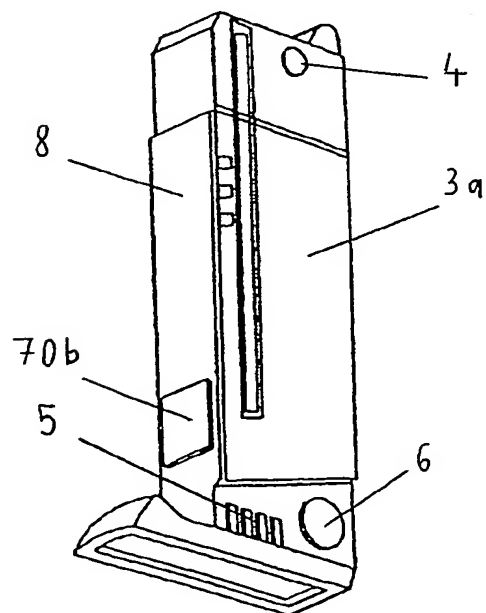
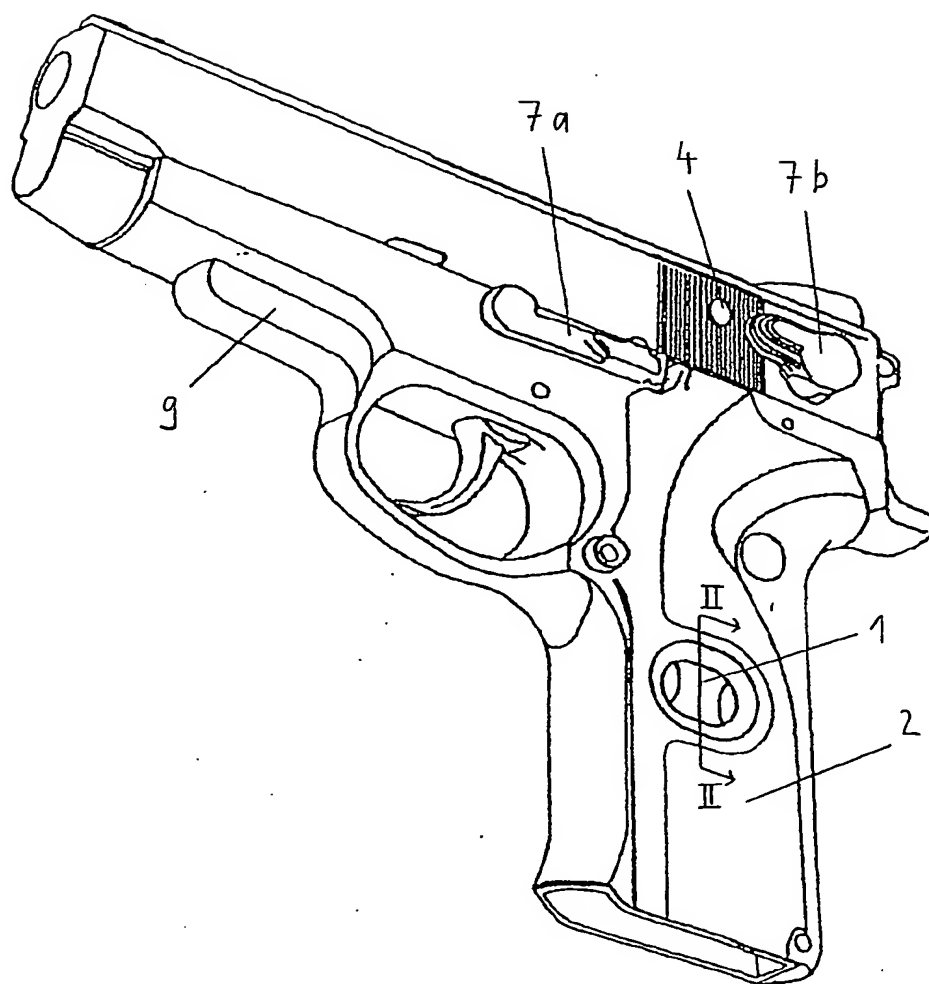
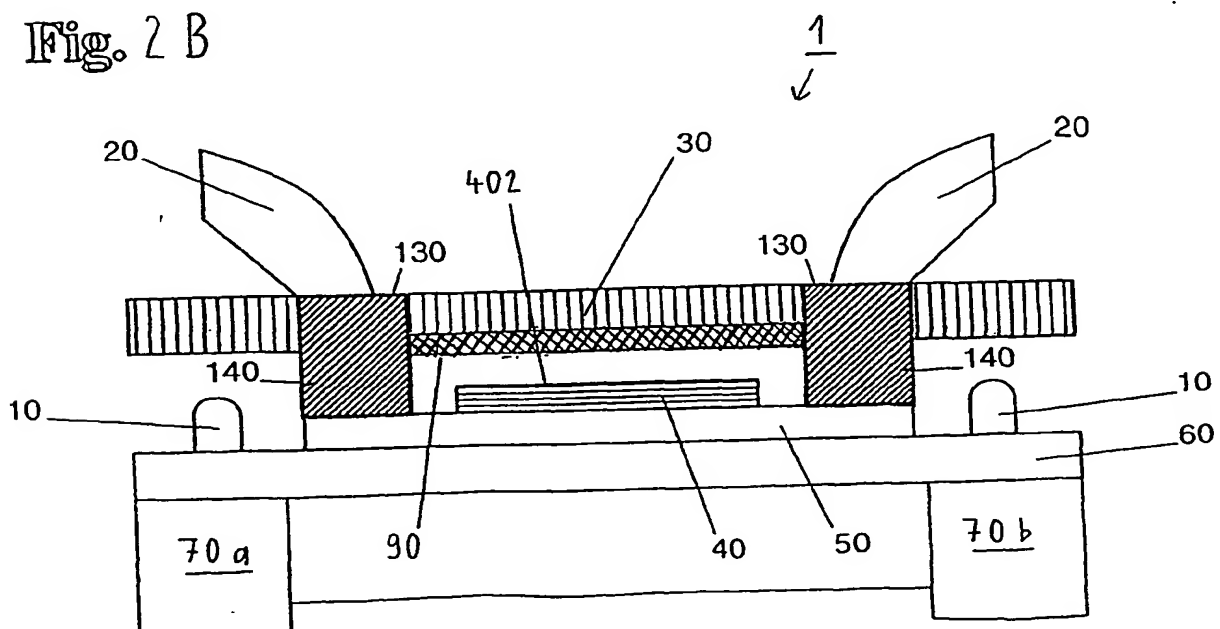
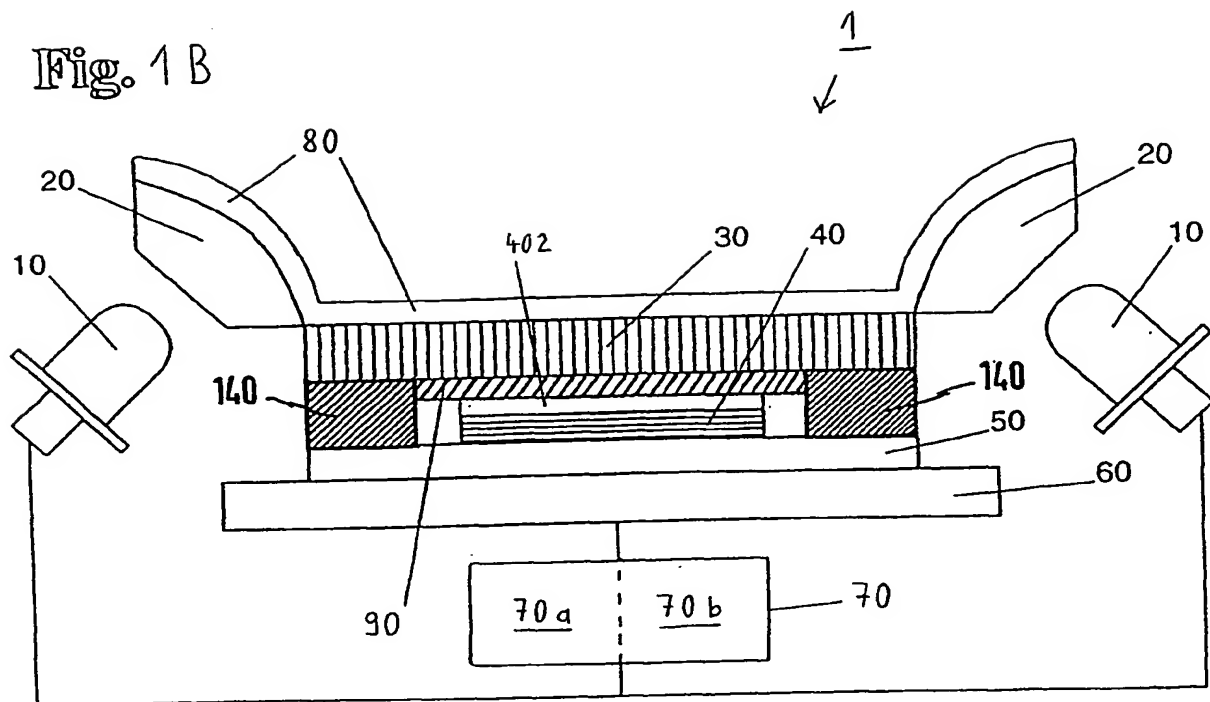
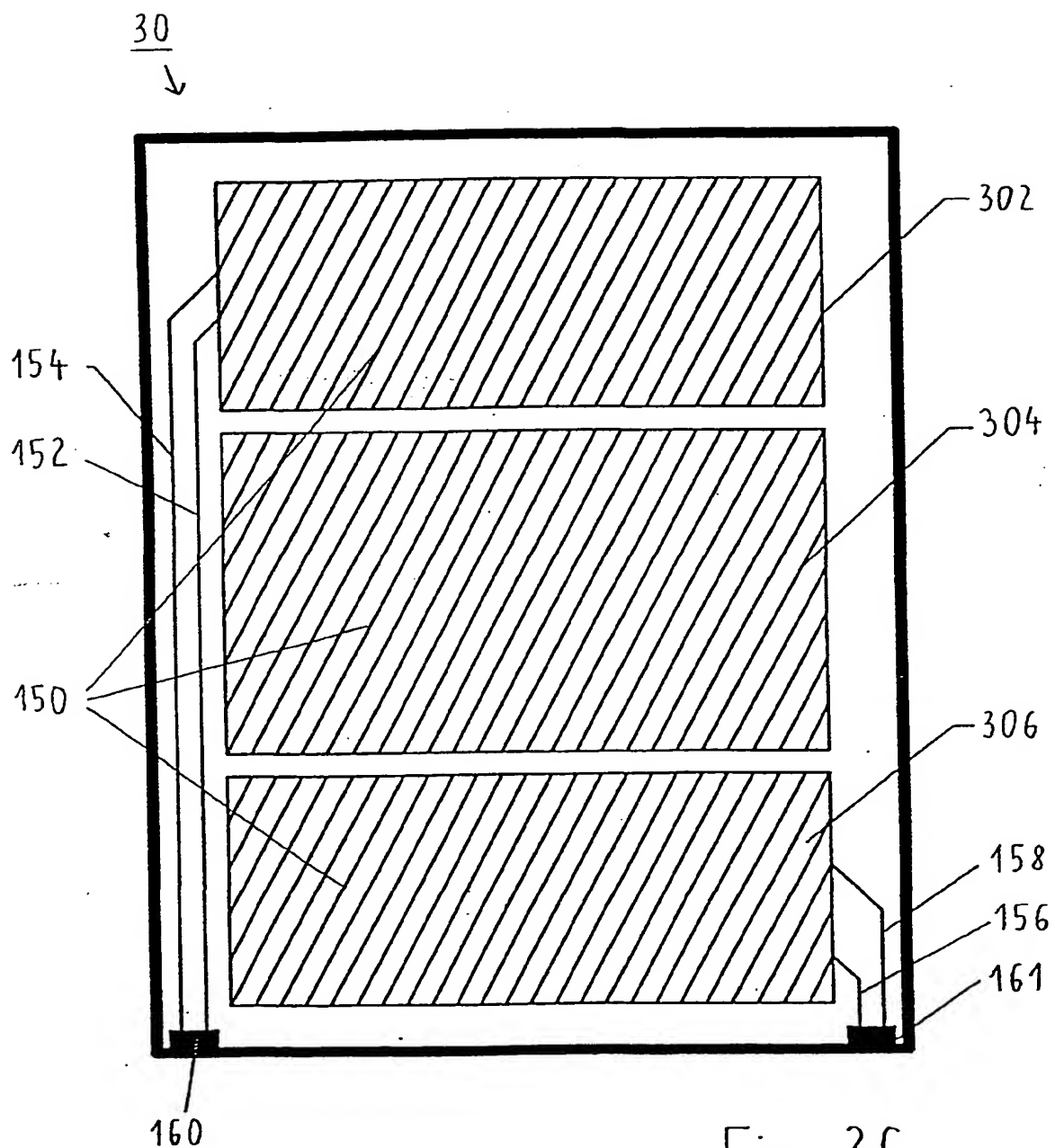


Fig. 2A





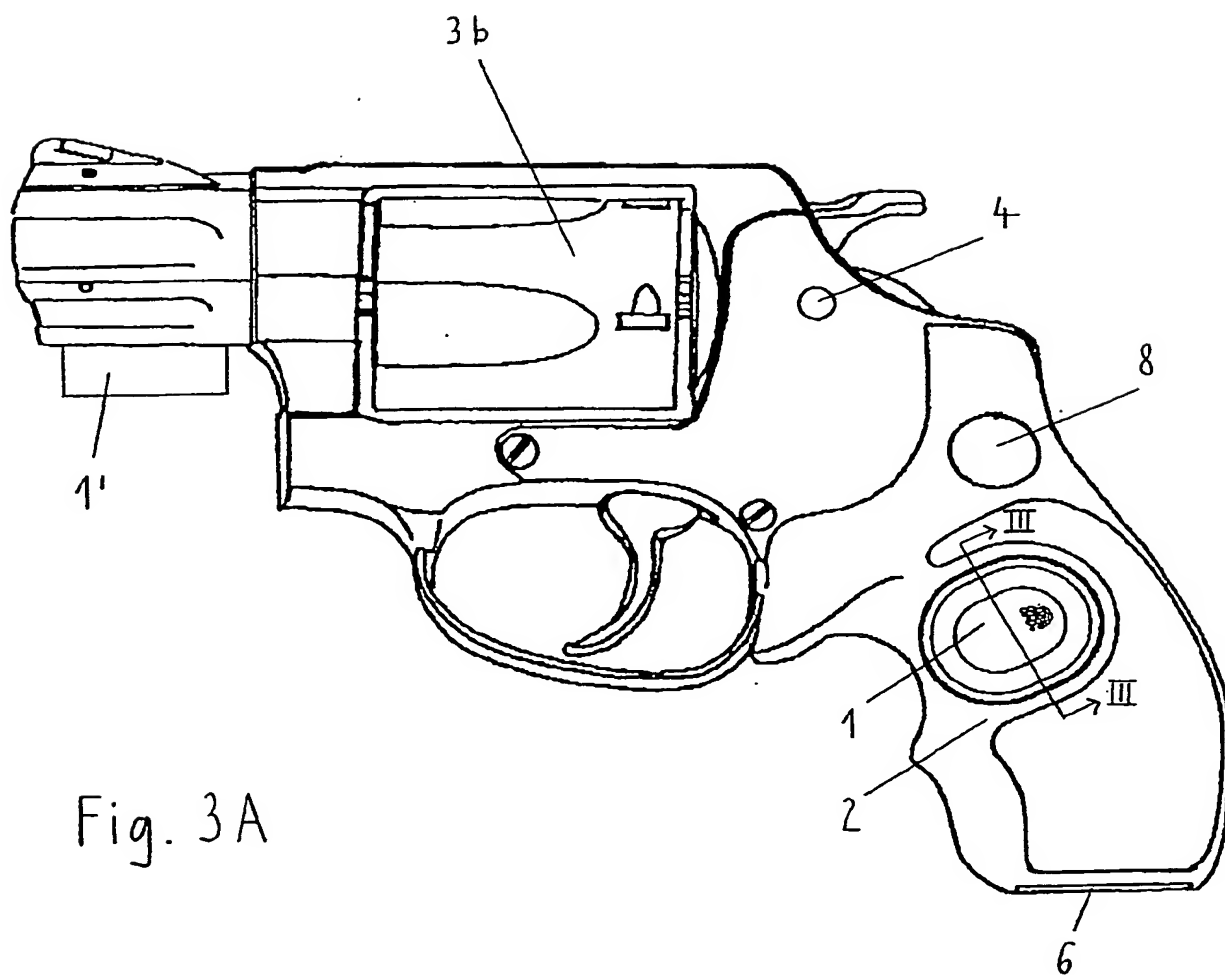


FIG. 3B

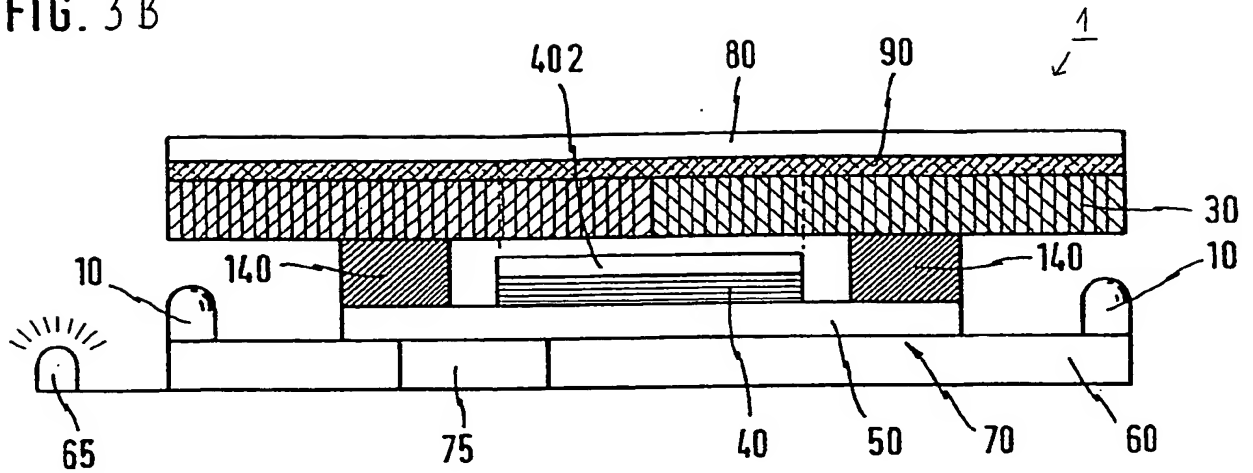


FIG. 3C

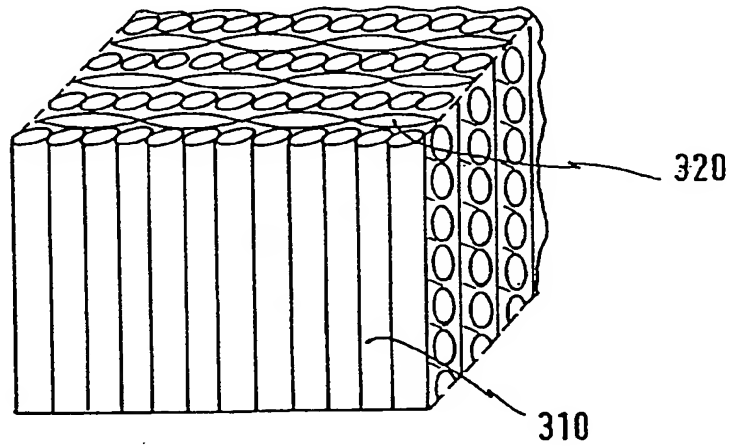
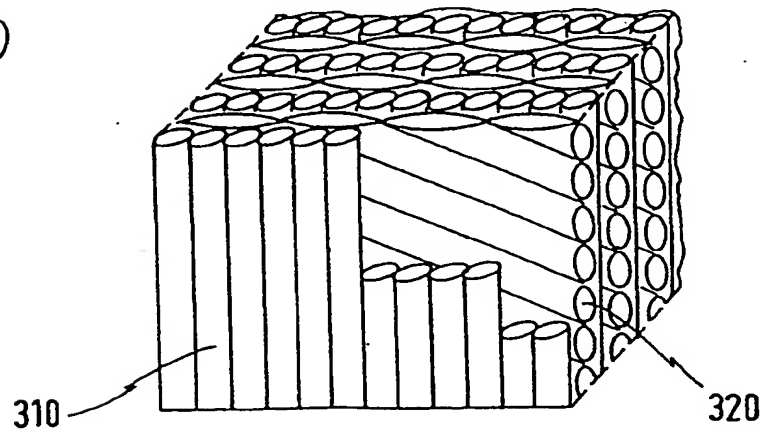


FIG. 3D



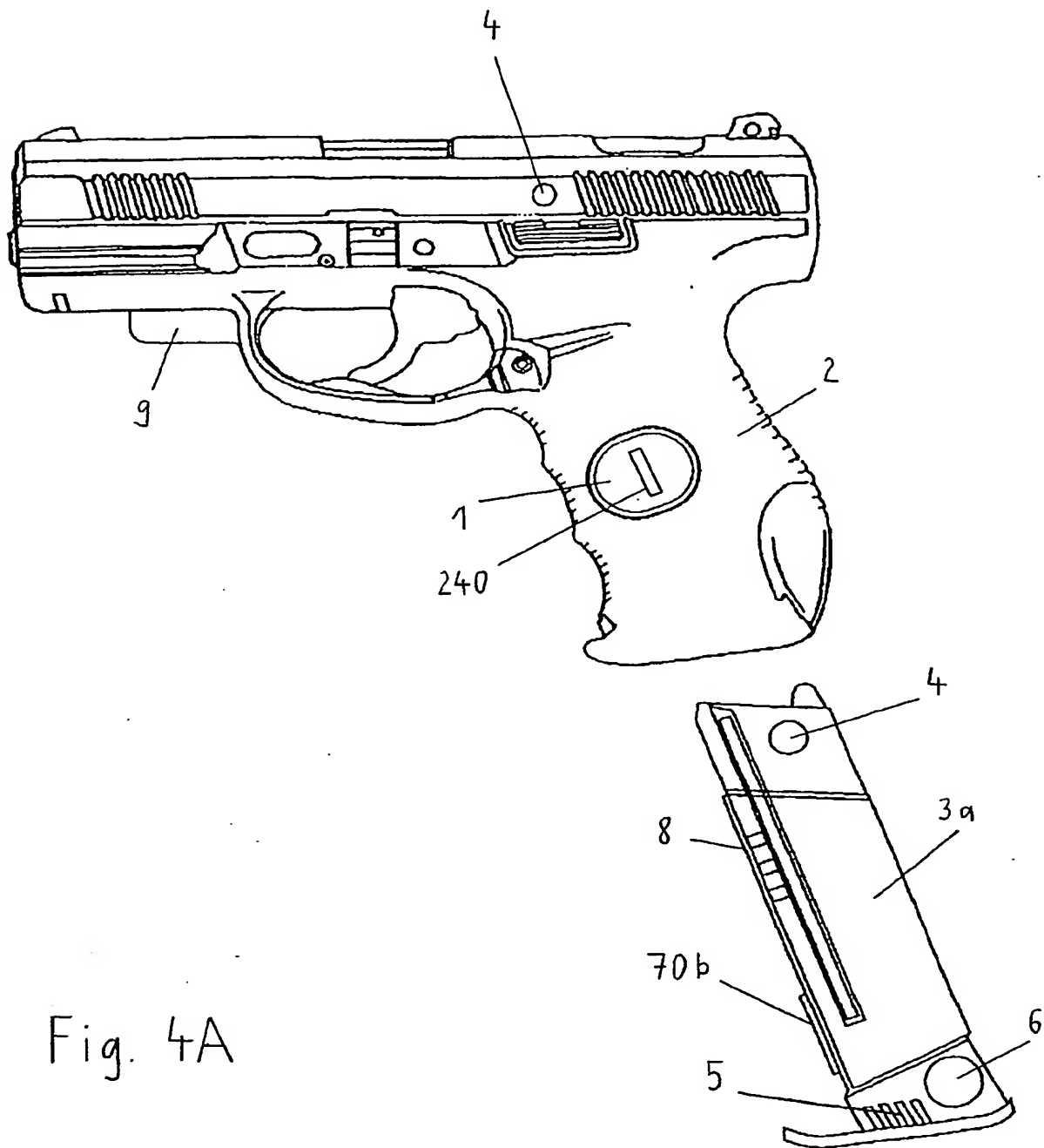


Fig. 4A

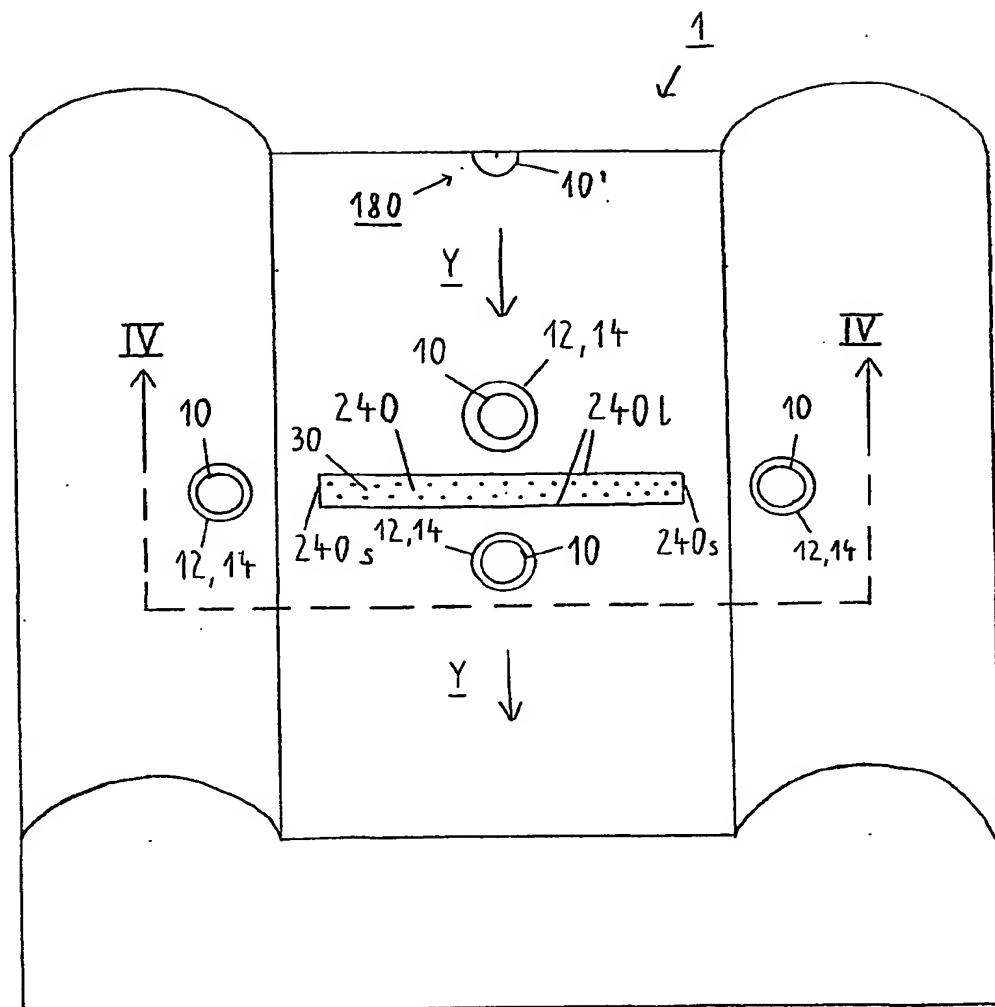


Fig. 4B

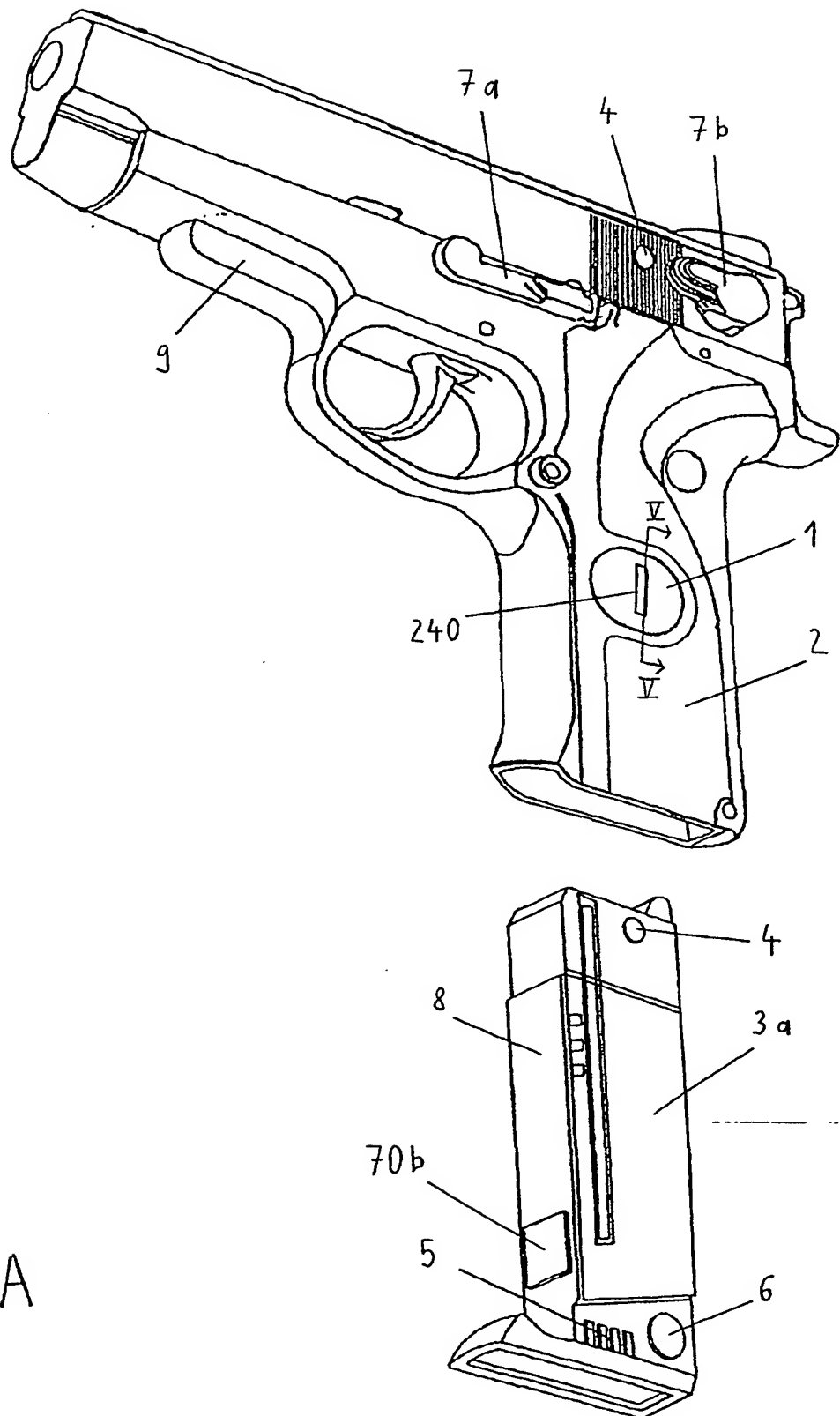


Fig. 5A

FIG. 4C

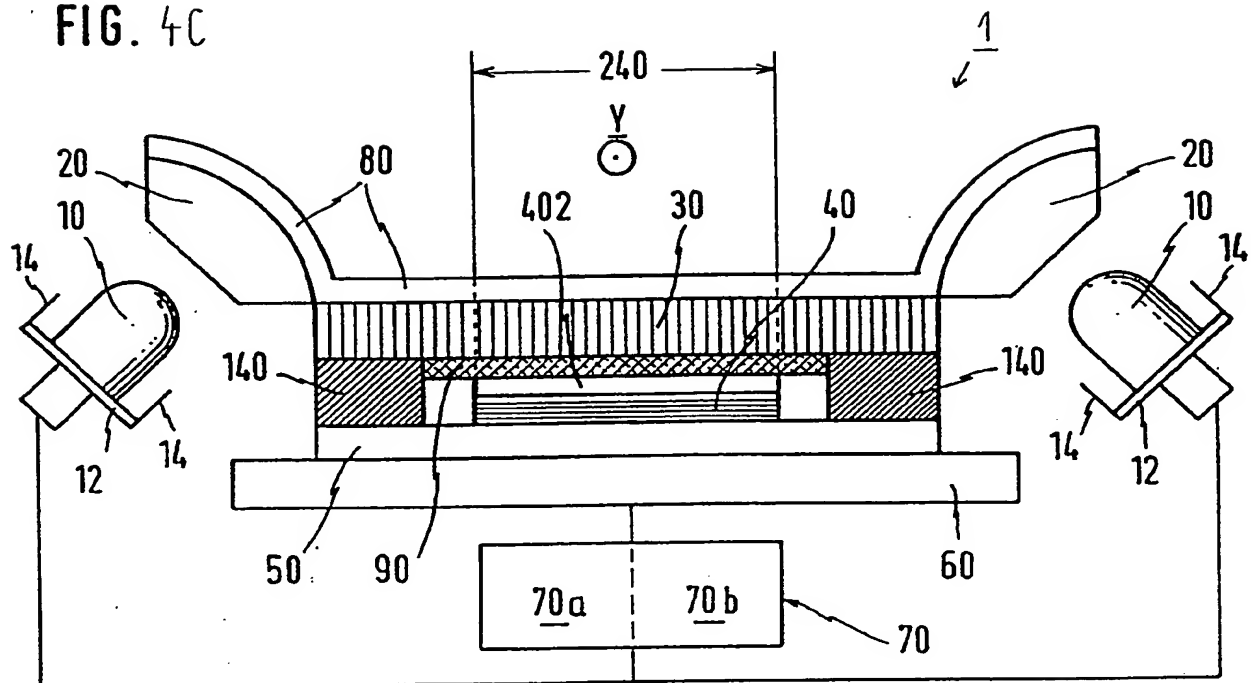
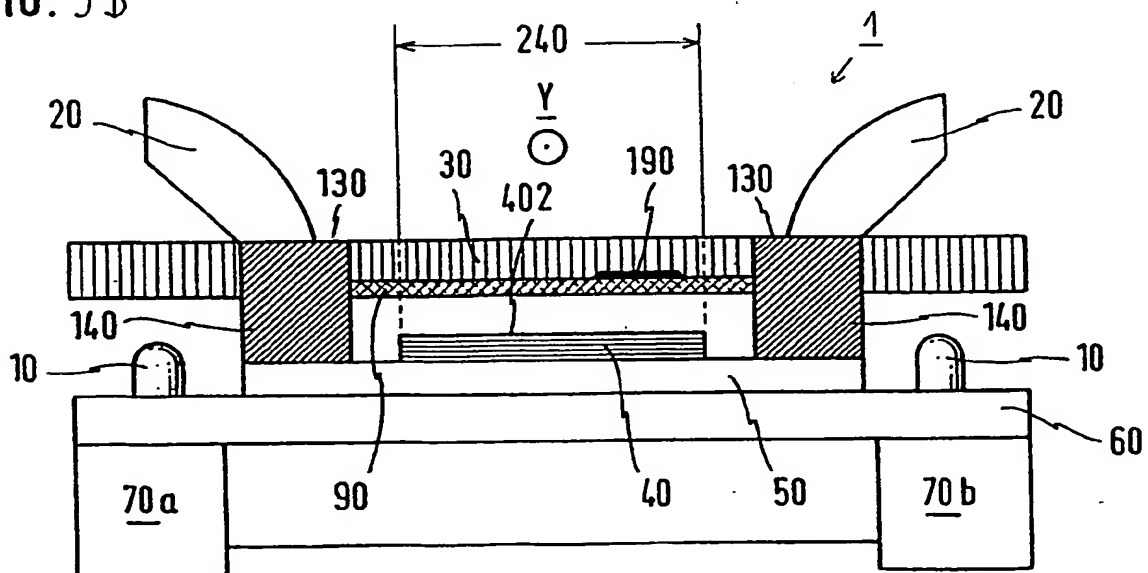
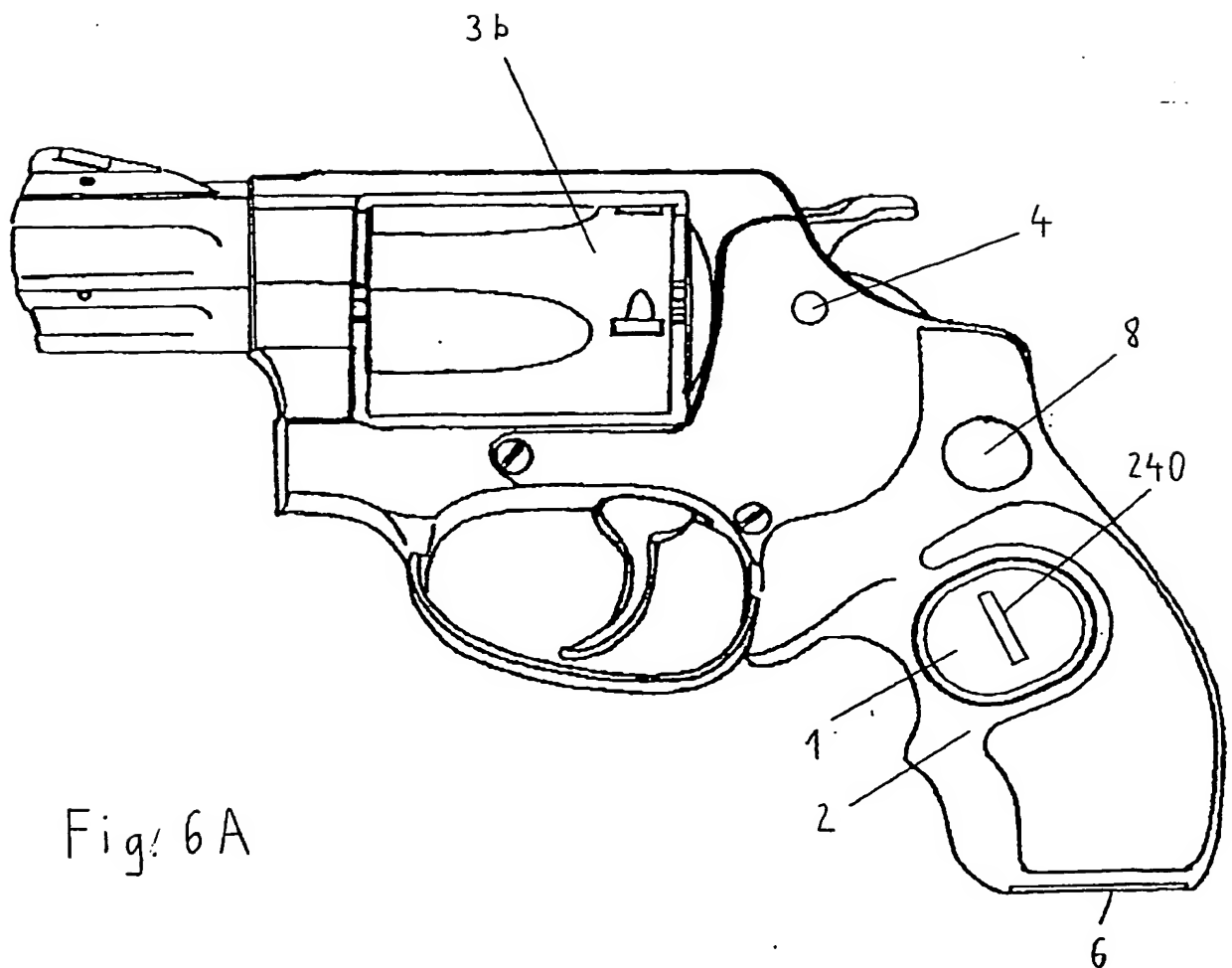


FIG. 5B





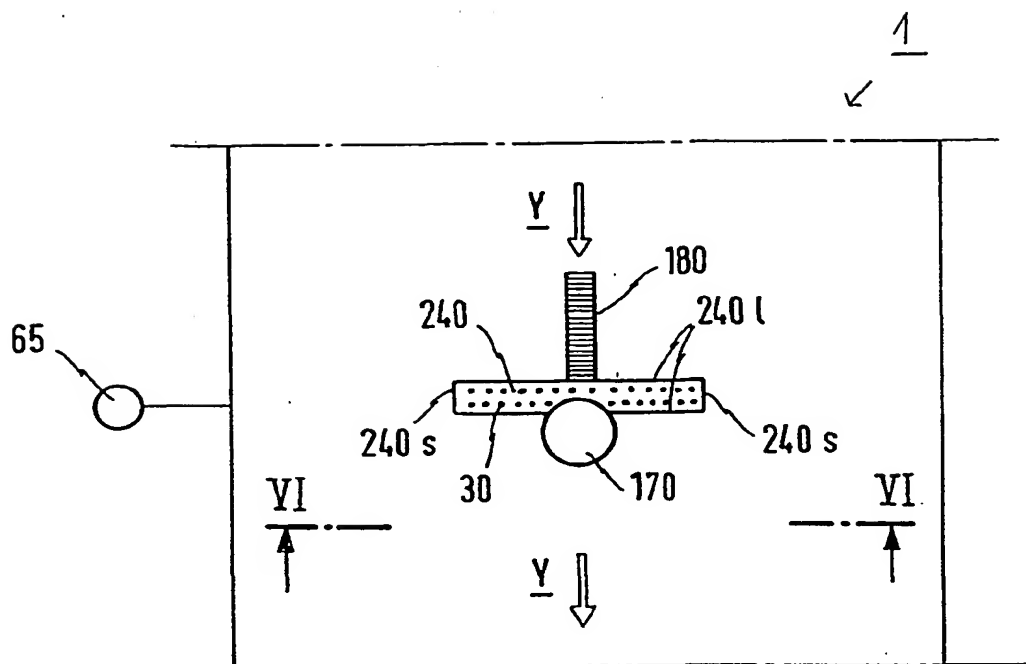


FIG. 6 B

FIG. 6C

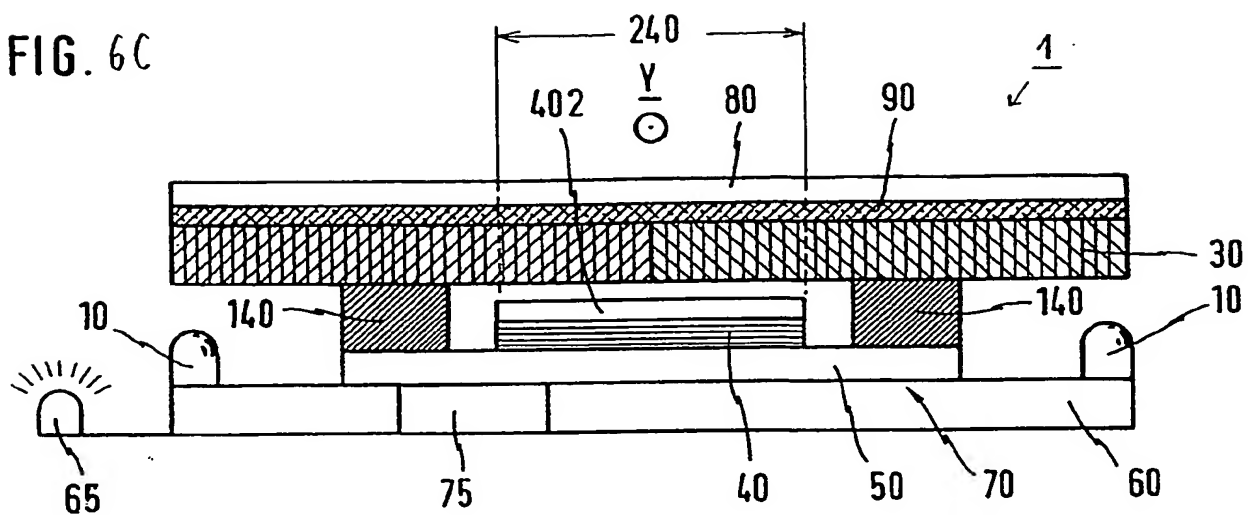


FIG. 6D

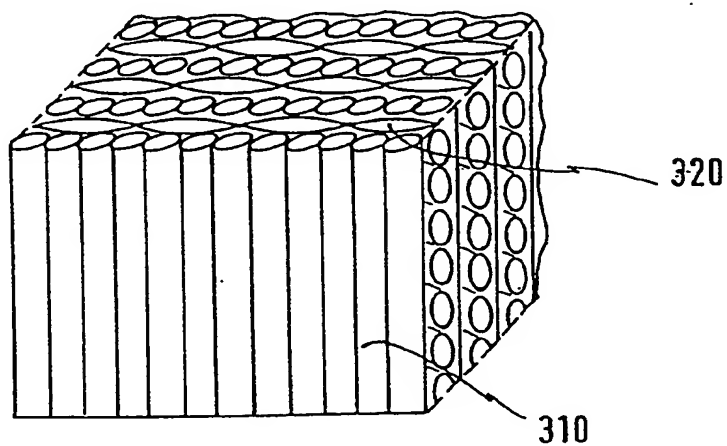
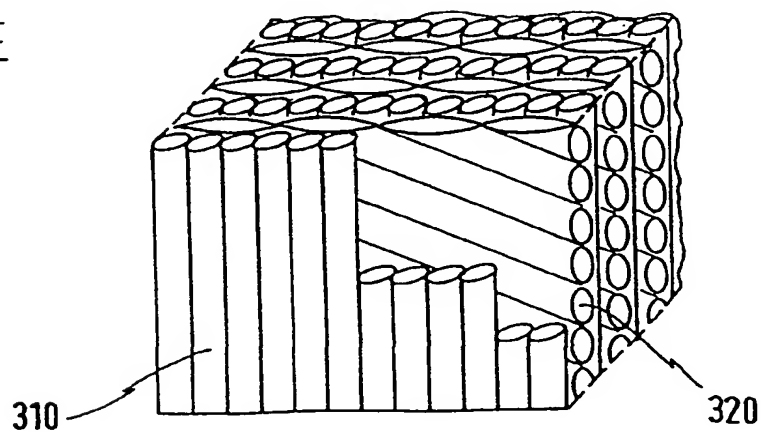


FIG. 6E



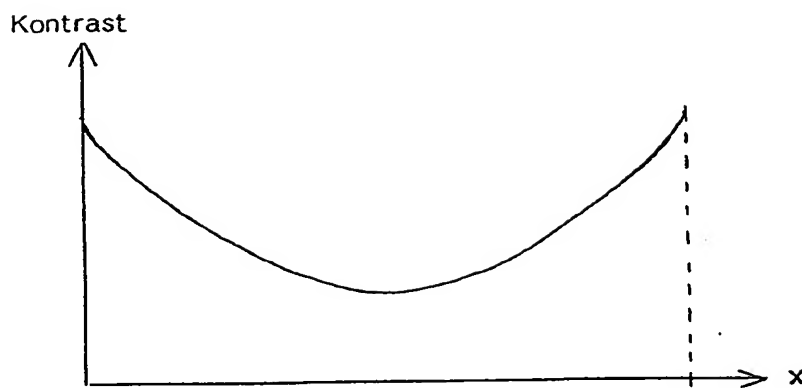


Fig. 7A

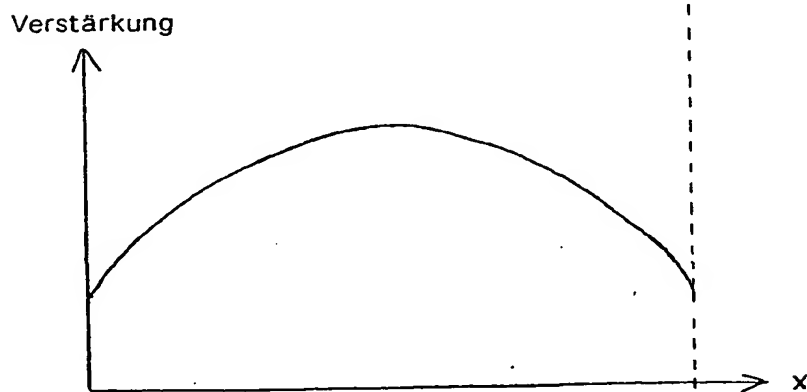


Fig. 7B

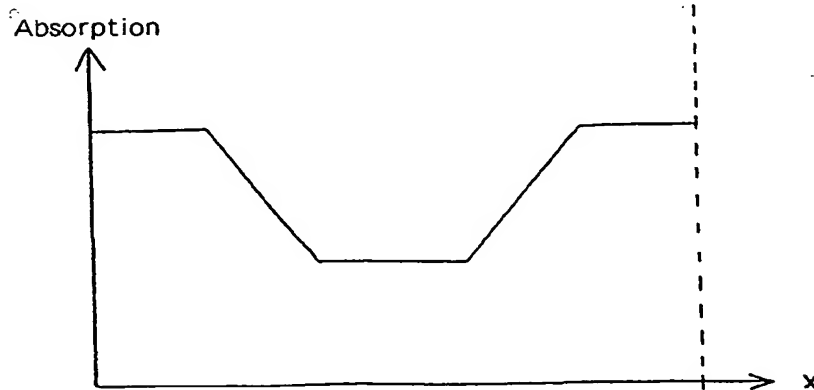


Fig. 7C

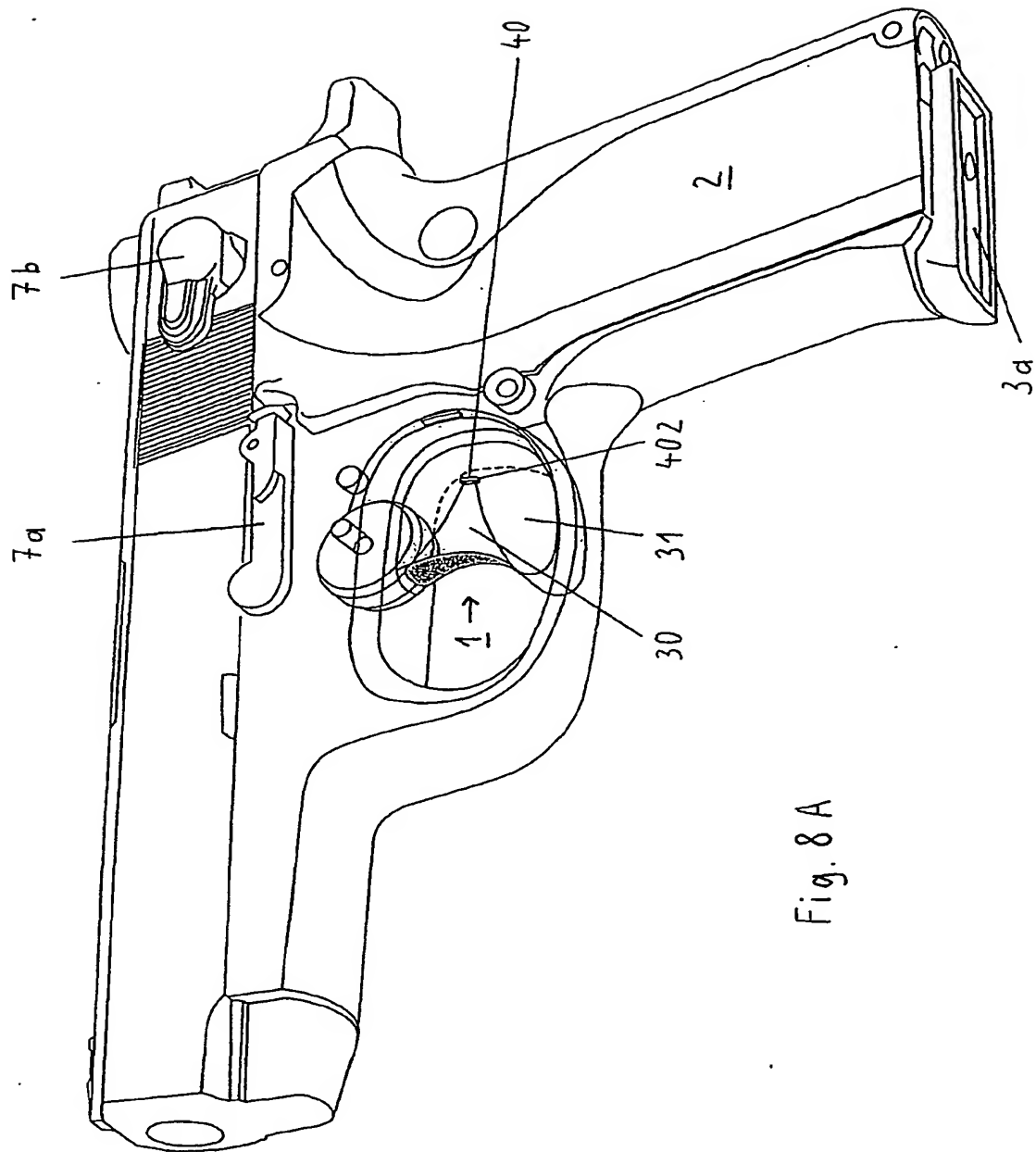


Fig. 8A

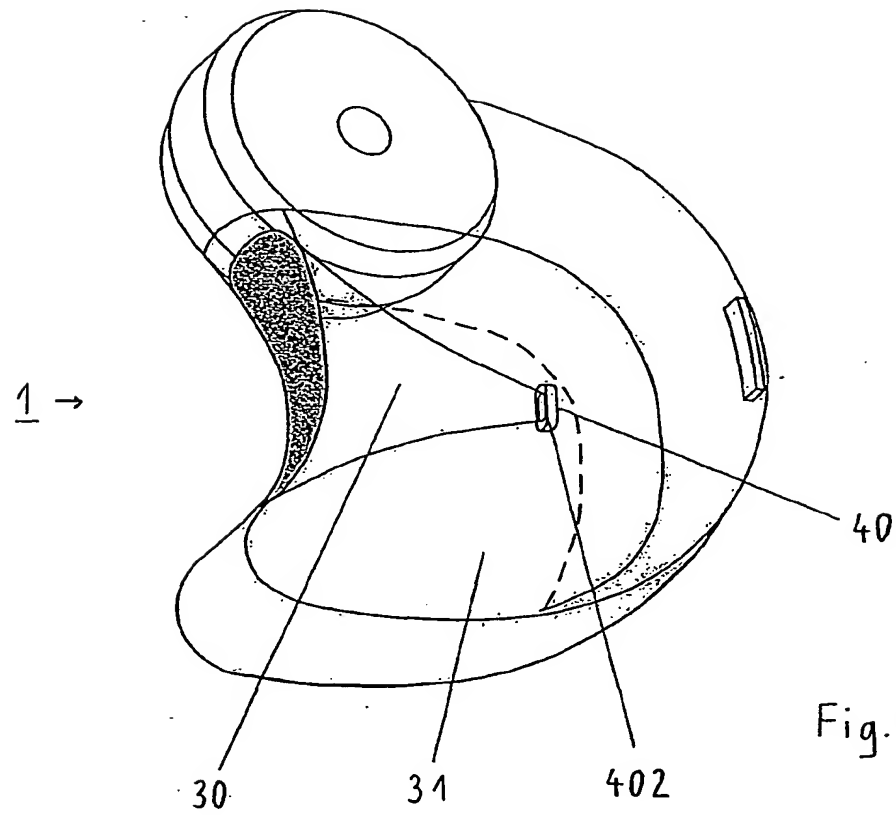


Fig. 8B

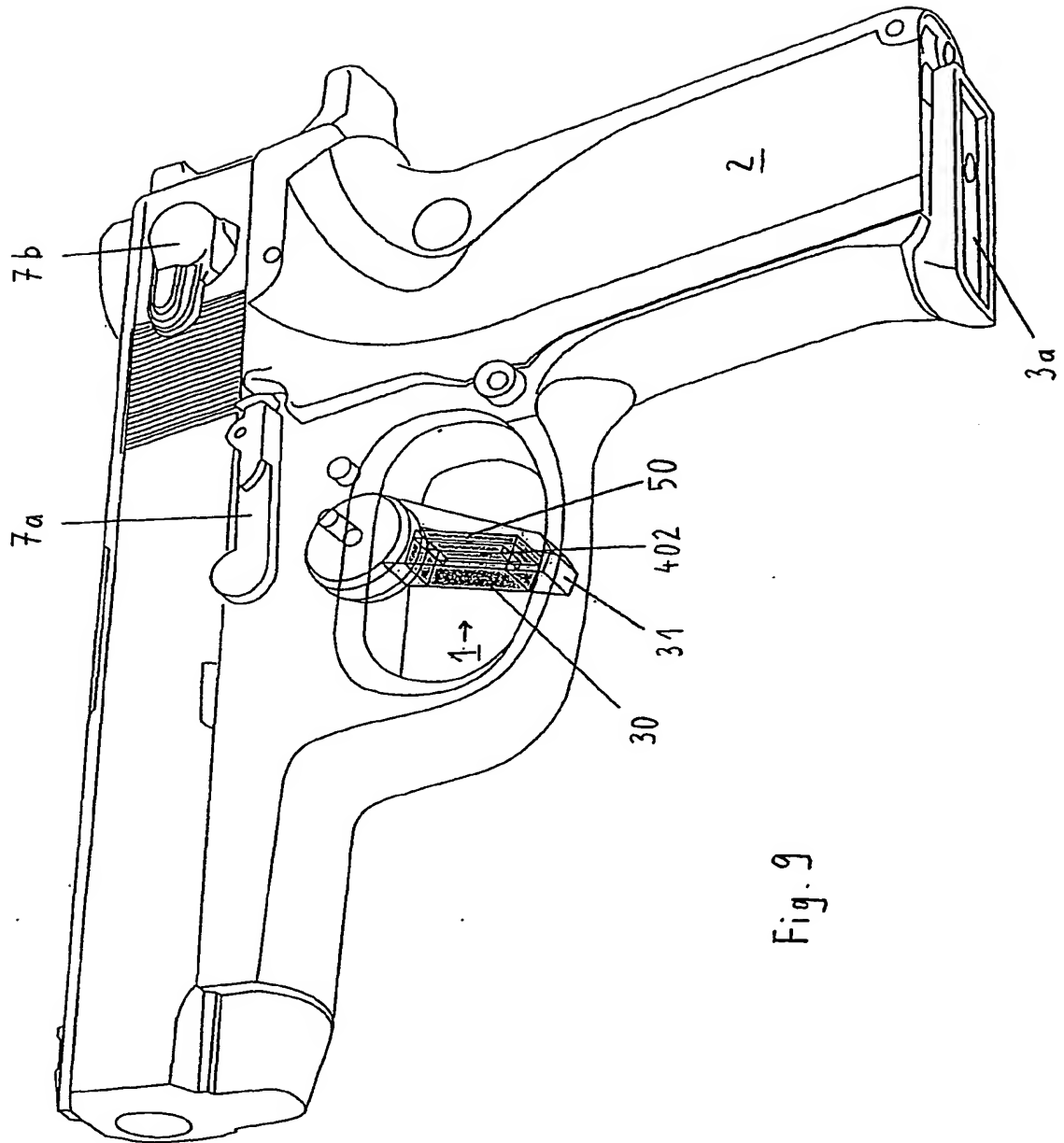
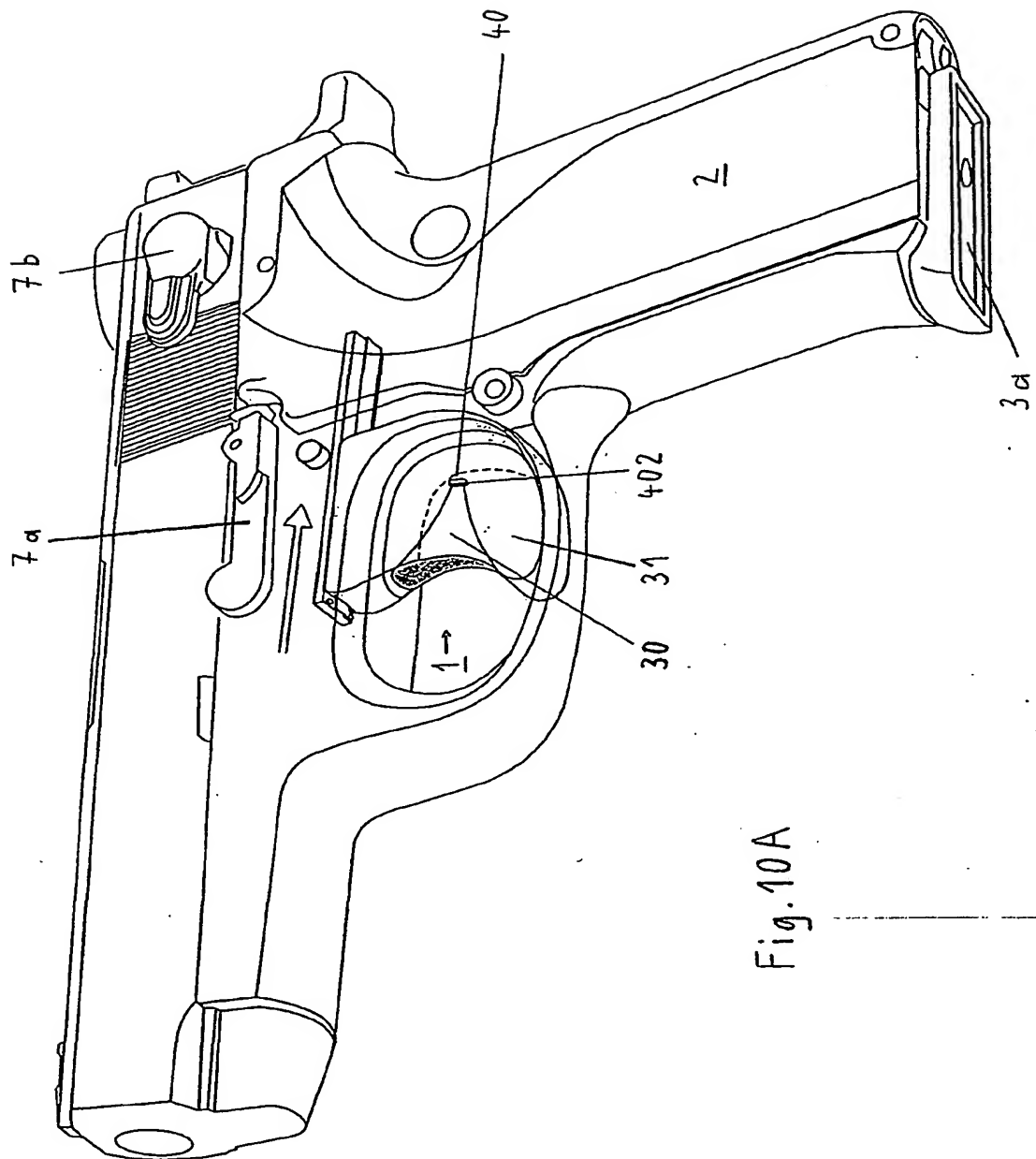
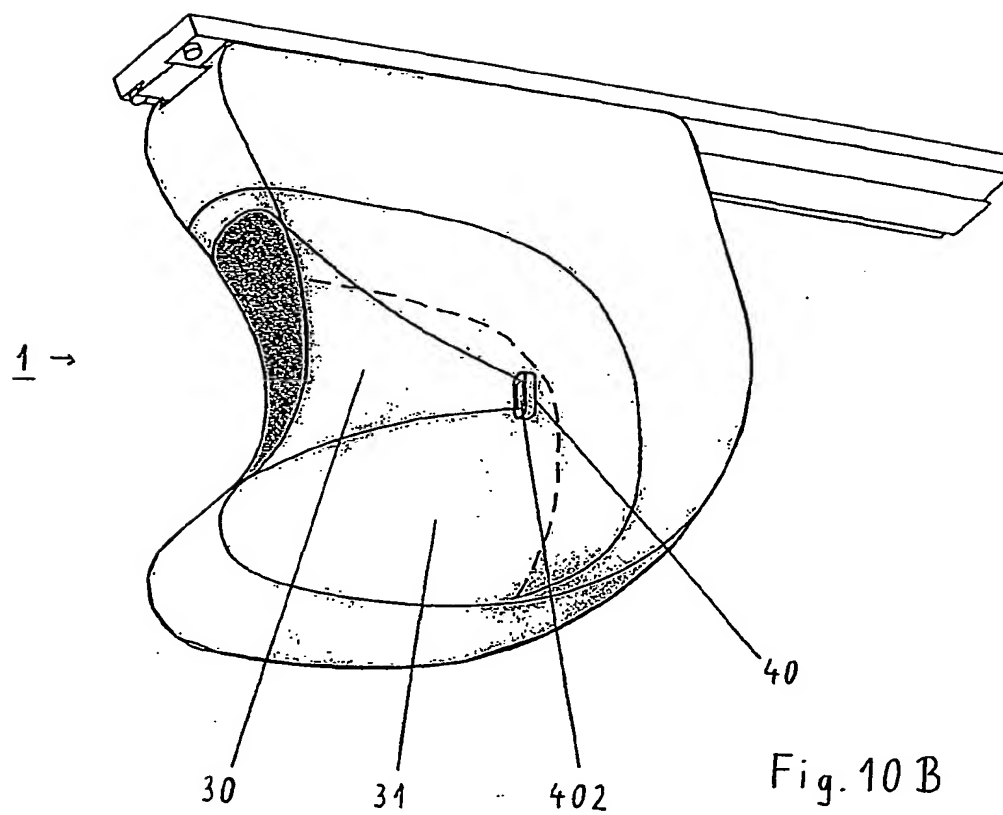


Fig. 9





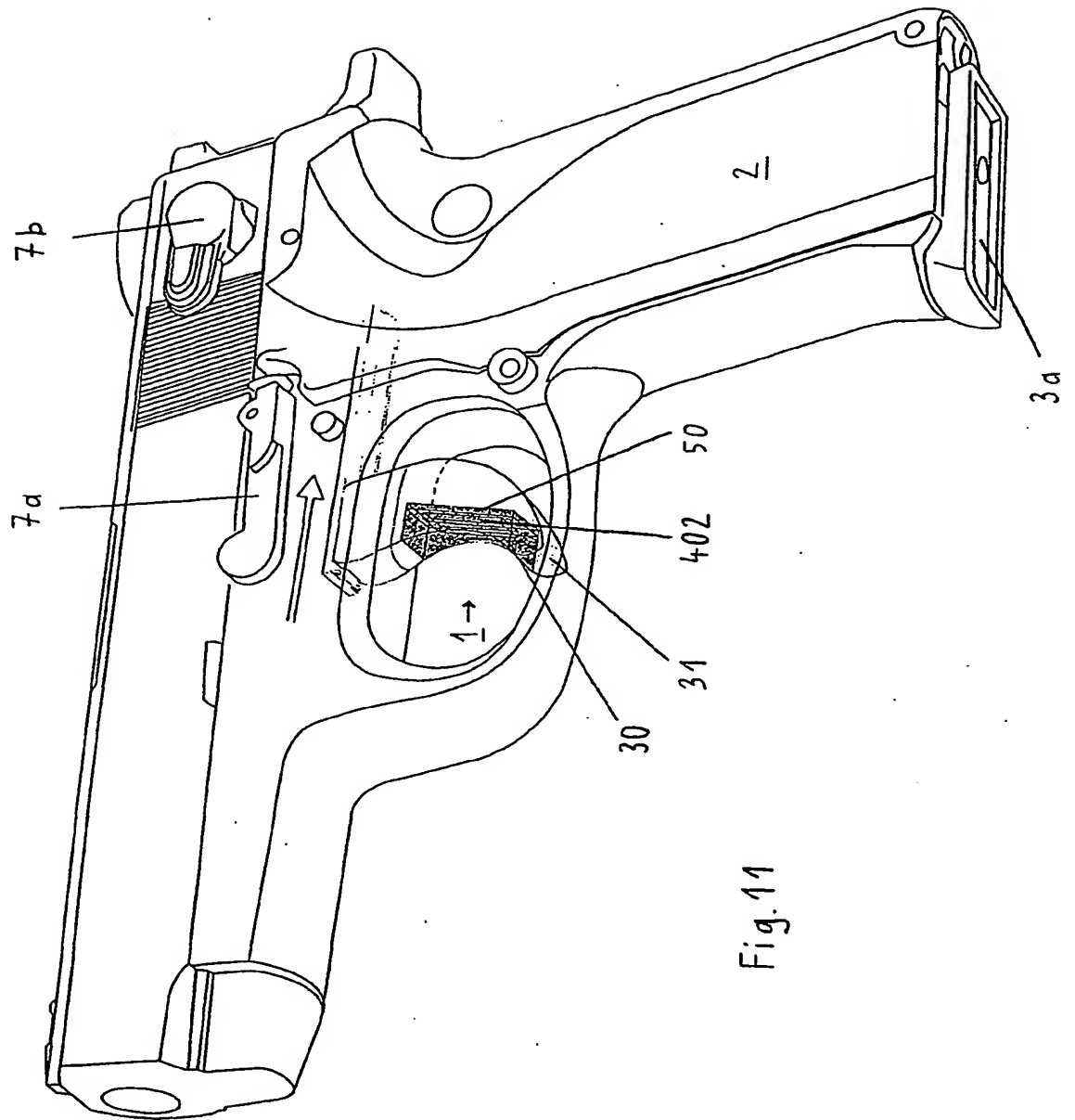


Fig. 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte al Application No

PCT/EP 01/04862

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 F41A17/06 G06K9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F41A G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>US 5 937 557 A (BOWKER J KENT ET AL) 17 August 1999 (1999-08-17)</p> <p>column 23, line 52 -column 24, line 19; figures 1-22 column 25, line 25-62 column 27, line 20-46 column 31, line 37 -column 33, line 11 -/--</p>	<p>1-4, 8-18, 29-36, 40, 41, 62-77, 85-89, 96-99, 101-105, 116-137, 139, 140, 145-147, 149-152, 154-159, 162</p>

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 August 2001

Date of mailing of the international search report

05/09/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van der Plas, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In International Application No

PCT/EP 01/04862

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	column 33, line 19-39 column 52, line 49-57 column 53, line 60 -column 59, line 31 ----- US 5 603 179 A (ADAMS HEIKO B) 18 February 1997 (1997-02-18) the whole document	2-4, 8, 10-13, 62-66
P, A	----- WO 00 39744 A (POEHS HANS JUERGEN) 6 July 2000 (2000-07-06) page 38, paragraph 2 page 40, paragraph 2 page 42, paragraph 2 page 44, paragraphs 2, 3 page 47, paragraph 3 -page 48, paragraph 2	35-38, 106-112
A	----- US 5 915 936 A (BRENTZEL JOHN CHARLES) 29 June 1999 (1999-06-29) -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

In International Application No

PCT/EP 01/04862

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5937557 A	17-08-1999	US 5812252 A	22-09-1998
		AU 4973696 A	27-08-1996
		CA 2211910 A	15-08-1996
		EP 0811203 A	10-12-1997
		JP 2001505326 T	17-04-2001
		WO 9624283 A	15-08-1996
US 5603179 A	18-02-1997	NONE	
WO 0039744 A	06-07-2000	DE 19860068 A	06-07-2000
		DE 29908530 U	04-05-2000
		DE 19958378 A	23-11-2000
		AU 2286300 A	31-07-2000
		AU 4752800 A	05-12-2000
		WO 0070547 A	23-11-2000
US 5915936 A	29-06-1999	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F41A17/06 G06K9/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F41A G06K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	<p>US 5 937 557 A (BOWKER J KENT ET AL) 17. August 1999 (1999-08-17)</p> <p>Spalte 23, Zeile 52 -Spalte 24, Zeile 19; Abbildungen 1-22 Spalte 25, Zeile 25-62 Spalte 27, Zeile 20-46 Spalte 31, Zeile 37 -Spalte 33, Zeile 11 -/--</p>	<p>1-4, 8-18, 29-36, 40, 41, 62-77, 85-89, 96-99, 101-105, 116-137, 139, 140, 145-147, 149-152, 154-159, 162</p>



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

29. August 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

05/09/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van der Plas, J

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	Spalte 33, Zeile 19-39 Spalte 52, Zeile 49-57 Spalte 53, Zeile 60 -Spalte 59, Zeile 31 ---- US 5 603 179 A (ADAMS HEIKO B) 18. Februar 1997 (1997-02-18) das ganze Dokument	2-4, 8, 10-13, 62-66
P, A	WO 00 39744 A (POEHS HANS JUERGEN) 6. Juli 2000 (2000-07-06) Seite 38, Absatz 2 Seite 40, Absatz 2 Seite 42, Absatz 2 Seite 44, Absätze 2,3 Seite 47, Absatz 3 -Seite 48, Absatz 2 -----	35-38, 106-112
A	US 5 915 936 A (BRENTZEL JOHN CHARLES) 29. Juni 1999 (1999-06-29) -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung

Alle zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/04862

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5937557 A	17-08-1999	US 5812252 A	22-09-1998
		AU 4973696 A	27-08-1996
		CA 2211910 A	15-08-1996
		EP 0811203 A	10-12-1997
		JP 2001505326 T	17-04-2001
		WO 9624283 A	15-08-1996
US 5603179 A	18-02-1997	KEINE	
WO 0039744 A	06-07-2000	DE 19860068 A	06-07-2000
		DE 29908530 U	04-05-2000
		DE 19958378 A	23-11-2000
		AU 2286300 A	31-07-2000
		AU 4752800 A	05-12-2000
		WO 0070547 A	23-11-2000
US 5915936 A	29-06-1999	KEINE	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)